P. b. b.
Erscheinungsort
Wien
Verlagspostamt
Wien 1

Preis S 1,10

DER Pflanzenarzt

ZEITSCHRIFT FÜR PFLANZENSCHUTZ UND SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

Herausgegeben von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien

Redaktion: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Chefredakteur Hofrat Doz. Dr. Dipl.-Ing. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Tel. 55 36 47. *Verlag:* Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6, Tel. 52 21 97. Postspark.-Kto. 116.348. *Bezugspreis* ganzjährig, einschl. Postversand: Österr. S 12,—, Ausl. S 20,—. *Nachdruck* nur nach Genehm. durch den Herausgeber.

13. JAHRGANG | WIEN, 1. JULI 1960 | NUMMER 7

Pflanzenschutz im Getreidebau

HINWEISE FÜR WICHTIGE PFLANZENSCHUTZ-ARBEITEN IM JULI

Warnung vor Engerlingsschäden!

Nach dem witterungsbedingt kurzen, aber massierten Maikäferauftreten in Niederösterreich (hinsichtlich Befallsgebiete siehe Hinweis für April) muß im nächsten Jahr in diesen Gebieten mit Engerlingsschäden gerechnet werden. Es wären daher spätestens im Herbst des Flugjahres insbesondere Flächen ohne dichten Bestand (Rübenfelder, Erdbeer- und Gemüsekulturen, Rebschulen usw.) mit insektiziden Streumitteln zu behandeln.

Feldbau:

Hackfruchtbau: Krautfäulebehandlung der Kartoffel nun auch an mittelspäten und späten Sorten. In Schwerbefallsgebieten sind zumindest für die späteren Spritzungen Kupfermittel zu bevorzugen, in weniger gefährdeten Kartoffelbeständen und bei Schäden durch die Alternaria-Dörrfleckenkrankheit Zineb-Präparate. Gemüsebau: Blattfleckenpilze an Tomaten, Sellerie und Gurke durch Behandlungen mit Kupfermitteln niederhalten.

Obstbau:

Achtung auf Apfelwickler-Warndienstmeldung der Bundesanstalt für Pflanzenschutz etwa Anfang Juli! Sie erfolgt, falls ein verstärktes Obstmadenauftreten (Apfelwickler) eine unverzügliche Bekämpfung dieses in unseren Obstbaugebieten wirtschaftlich wichtigsten Fruchtschädlings notwendig macht.

Weinbau:

Etwa um Monatsmitte (Falterflug beobachten!) Bekämpfung des Sauerwurmes (zweite Traubenwicklergeneration). Sehr wichtige Spritzung, da Wurmfraßstellen eine der Eintrittspforten für den Graufäulepilz darstellen.

Zierpflanzenbau:

Besonders aktuell der Gladiolenthrips, der mit synthetischen Insektiziden bekämpft werden kann. Rostkrankheiten auf verschiedenen Kulturen mit Zineb-Präparaten niederhalten.

Mit Rücksicht auf die eminente Bedeutung des Getreidebaues im Rahmen unserer Pflanzenproduktion und auf die Tatsache, daß gerade in diesem Produktionszweig der Landwirt einer großen Zahl phytopathologischer Probleme gegenübersteht, widmen wir das vorliegende Heft des Pflanzenarztes zum überwiegenden Teil dem Pflanzenschutz im Getreidebau, der zweifellos einer Intensivierung bedarf.

Die Schriftleitung

Möglichkeiten zur Verhütung von Getreidekrankheiten

VON DR. HANS NEURURER,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Von der in Österreich als Ackerland genutzten Fläche wird rund die Hälfte, das sind 825.989 Hektar, mit Getreide bestellt. Gegenüber den Vorkriegsjahren ist eine bedeutende Zunahme der Flächenerträge zu verzeichnen, obwohl der Halmfrucht aus arbeitstechnischen Gründen eine immer ungünstigere Stelle in der Fruchtfolge eingeräumt wird. Als Durchschnittserträge im Jahre 1958 gibt die landwirtschaftliche Statistik für Brotgetreide (einschließlich Winter-Menggetreide) 20,2 dz/ha, für Gerste 19,4 dz/ha und für Hafer 18,7 dz/ha an. Die Prosperität des Getreidebaues wird zunehmend nicht nur vom Ertrag, sondern auch von der Qualität bestimmt. Den gesteigerten Anforderungen muß durch richtige Sortenwahl, Standortsbeeinflussung (Düngung und Bodenbearbeitung) und Schutz vor Krankheiten und Schädlingen entsprochen werden. In den folgenden Ausführungen

INHALT DIESER NUMMER

Pflanzenschutz im Getreidebau
Hinweise für wichtige Pflanzenschutzarbeiten im Juli
Möglichkeiten zur Verhütung von Getreidekrankheiten
Getreideschädlinge und ihre Bekämpfung
Eine gefürchtete bakterielle Krankheit der Obstbäume — der „Feuerbrand"
Genügt die Untersuchung von 100 Kartoffelknollen zur Anerkennung oder Aberkennung als Saatgut?
Zahlen beweisen die Wirtschaftlichkeit des Pflanzenschutzes
Das Spinnmilbenproblem in Österreich

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
2 AUG 1960

wird versucht, dem Landwirt die wichtigsten erntesichernden Pflanzenschutzmaßnahmen im Getreidebau, entsprechend dem derzeitigen Stand der Kenntnisse, praxisnah darzulegen.
Die Besprechung der einzelnen Maßnahmen erfolgt der besseren Übersicht halber chronologisch in vier Themengruppen, und zwar:

1. Pflanzenschutzliche Überlegungen bei der Auswahl der Sorten zum Anbau.
2. Saatgutvorbereitung durch Beizung — welche Beizverfahren und Beizmittel stehen derzeit zur Verfügung?
3. Pflanzenschutzliche Aspekte in der Fruchtfolgegestaltung, Schlageinteilung und Wahl der Anbauzeit.
4. Störungen und Schutz der jungen Saaten.

Mit Rücksicht auf das kommende „Weltsaatgutjahr 1961" scheint uns die Besprechung der mit dem Getreidesaatgut zusammenhängenden pflanzenschutzlichen Fragen besonders angezeigt.

1. Pflanzenschutzliche Überlegungen bei Auswahl der Sorten zum Anbau

Für die Wahl einer Sorte ist in erster Linie die Verwertungsabsicht (z. B. Braugerste oder Futtergerste, A-, B- oder C-Qualitäts-Weizen) und das Anbaugebiet von entscheidender Bedeutung. Innerhalb mehrerer qualitativ und ertragsmäßig gleichwertiger Sorten besteht jedoch häufig die Möglichkeit, auf die Krankheitsanfälligkeit Rücksicht zu nehmen. Besonders in solchen Anbaugebieten, in denen regelmäßig mit dem Auftreten gewisser Krankheiten, wie z. B Schwarzrost, Braunrost oder Mehltau, gerechnet werden muß, ist der Anbau einer gegen diese Krankheiten wenig anfälligen oder resistenten Sorte angezeigt. Einige Getreidekrankheiten, wie der bereits erwähnte Rost und Mehltau, lassen sich bisher auf chemischem Wege nicht ausreichend bekämpfen; ihrem Auftreten kann daher nur durch Anbau krankheitsresistenter Sorten begegnet werden. Auch gegen Gersten- und Weizenflugbrand verfügen wir nicht über chemotherapeutische Verfahren; wir sind auf die Warmwasserbehandlung angewiesen, die aber nicht voll befriedigt, weil die Durchführung sehr umständlich ist und leicht zu Keimschädigungen führen kann. Andere saatgutübertragbare Krankheiten, wie Steinbrand, Haferflugbrand und Streifenkrankheit der Gerste, werden zwar durch chemische Beizung unterdrückt, der Beizerfolg ist aber meist bei Heranziehung resistenterer Sorten größer. In Tabelle I sind die Krankheitsresistenzeigenschaften der mit 31. Dezember 1959 im österreichischen Zuchtbuch und in der Sonderliste geführten Sorten, soweit mehrjährige Prüfungsergebnisse vorliegen, die eine Beurteilung ermöglichen, zusammengestellt.

2. Saatgutvorbereitung durch Beizung — welche Beizverfahren und Beizmittel stehen derzeit zur Verfügung?

Die Notwendigkeit, das Saatgut gegen verschiedene saatgutübertragbare Krankheiten, wie Weizensteinbrand, Gerstenhartbrand, Haferflugbrand, Streifenkrankheit der Gerste und Schneeschimmel, chemisch zu beizen, ist unbestritten und wird auch dementsprechend bei den Saatgutvorbereitungsarbeiten berücksichtigt. Durch die Beizung, die eine relativ billige vorbeugende Pflanzenschutzmaßnahme darstellt, wird das Risiko eines durch die genannten Krankheiten hervorgerufenen Ertragsverlustes vermieden. Die Saatgutbeizung hat aber noch darüber hinausgehende günstige Auswirkungen, die besonders bei Saatgut mit nicht voll entsprechender Keimfähigkeit und Triebkraft zu erwarten sind, das dem Zugriff verschiedener Bodenmikroben, die gar nicht ausgesprochene Pflanzenparasiten zu sein brauchen, im hohen Maße ausgesetzt ist.
Weizen- und Gerstenflugbrand sind derzeit durch eine chemische Beizung nicht erfaßbar. Vorläufig wird noch der Verbreitung dieser Krankheiten durch scharfe Feldanerkennungsbestimmungen vorgebeugt. Zur Abtötung des Pilzes im Korn wird die Warmwasserbehandlung angewendet, wobei Weizen 2 bis 3 Stunden in Wasser mit 47 bis 48 Grad C und Gerste 2 Stunden lang in solches mit 45 Grad C getaucht wird. Sollen auch gleichzeitig andere Krankheiten, wie Steinbrand oder Streifenkrankheit bekämpft werden, muß dem Badewasser ein gegen diese Krankheiten wirksames Beizmittel wie im Tauchverfahren zugegeben werden.

Tabelle I
Krankheitsresistenzeigenschaften der Getreidesorten

SORTE	Resistenz gegen						
	Steinbrand	Flugbrand	Mehltau	Schneeschimmel	Schwarzrost	Braunrost	Zwergrost
Winterrogen:							
Petroneller Tyrnauer (Sutter)				4	—	—	
Petroneller Tyrnauer (Aberham)				4	3	3—4	
Melker				4	3	4	
Otterbacher				4	3	3—4	
Kefermarkter				4	3—4	3—4	
Schlägler				3	2—3	3	
Tschermaks Vered. Marchfelder				5	3	2	
Lungauer Tauern				2	1	3	
Oberkärntner				3	1	3	
Petkuser				5	4	4	
Tetraploider Mutterkornroggen				5	4	4	
Kärntner				4	2	2—3	
Brucker Harrachroggen				5	3—4	4	
Loosdorfer Tetraroggen				5	4	4	
Radstädter Bergland				3	1	2—3	
Chrysanth Hanserroggen				3	1	3	
Dominant				—	4	4	
Sommerroggen:							
Tiroler				—	—		
Karlshulder				—	—		
Mühlviertler (Landsorte)				—	—		
Petkuser				—	—		
Winterweizen:							
Loosdorfer Austro Bankut Gr.	2	3			2		
Loosdorfer Bart	2	3			2		
Steirischer Plantahofer	3	3			2		
Tschermaks W. Begr. Marchfelder	3	1			2—3		
Dr. Lassers Dickkopf	3	1			0—1		
Tassilo	3	2			3—4		
Reichersberger W. — Kolbenweizen	3	2			0—1		
Marienhofer Kolben	4	2			3		
Stamm 101	4	2			3		
Manitoba × Probstdorfer	3	3			2—3		
Admonter Früh	2	1			0		
Hubertusweizen	4	1			4		
Brucker Harrachweizen	4	2			2—3		
Drauhofener Kolben	2	1			1		
Primus	3	1			1		
Record	3	5			3		
Verbesserter St.-Johanner	—	—			3—4		
Rival	—	—			—		
Triumph	—	—			—		
Kadolzer	2	3			2—3		
Schweigers Taca	4	2			3		
Witiko (Tassilo kurz)	3	2			3		
Bergland	3	5			3—4		
Lassers Hellkorn	2	0			—		
Sommerweizen:							
Tschermaks Znaimer × Tucson	1	5			3	3	
Janetzkis Jabo	5	5			2—3	1—2	
Probstdorfer Manitoba	2	4			3	3—4	
Tiroler Früher Binkel	1	2			2—3	—	
Tiroler Mittelfrüher Binkel	4	2			2	—	
Stamm A	3	2			3	2—3	
Kärntner Grannen	2	2			0—1	2	
Kärntner Kolben II	1	1			0—1	2	
Kärntner Früher	2	—			0—1	3—4	
Harrach Extradur	—	—			—	—	
Loosdorfer Manfred (Wechselweizen)	2	4			3—4	3	
Lichtis Weihenstephaner	2	3			3	3—4	
Weibulls Svenno	—	—			2	2—3	

SORTE	Resistenz gegen						
	Steinbrand	Flugbrand	Mehltau	Schneeschimmel	Schwarzrost	Braunrost	Zwergrost
Wintergerste:							
Tschermaks Zweiz. (Probstd.)		2	3				3
Brucker Wintergerste Nr. 2		2	3				2—3
Brucker Wintergerste Nr. 3		2	3				2—3
Kärntner		3	2				4
Engelens Dea		2	2				1—2
Firlbecks Vierzeilige		—	1				1—2
Sommergerste:							
Tschermaks Hanna × Kargyn		3	3				2—3
Vollkorn (Liechtenstein)		1	3				2—3
Vollkorn (Piatti)		2	3				2—3
Vollkorn (Marienhof)		—	—				—
Vollkorn (Probstdorf)		2	3				2—3
Isaria Nova		2	1				2—3
Sechszeilige Pumper		1	1				1—2
Heines Haisa II		2	1				3
Mehltauresistente Baringerste		2	1				2
Violetta II		—	3				1—2
Liechtensteingerste		2	3				2
Probstdorfer Vienna		—	1				—
Heines Haha		2	2				1—2
Weibulls Herta		2	2				1—2
Carlsberg II		1	3				1—2
Union		—	1				—
Weibulls Ingrid		—	—				1—2
Weibulls Rika		2	2				1—2
Hafer:							
Schlägler Weiß		2					
Endreß Weiß		1					
Petkuser Flämingstreue		3					
Probstdorfer (K.) Gelb		2					
Probstdorfer (K.) Weiß		3					
Austria Weiß		2					
Record		3					
Achleithner Weiß		2					
Erno Gelb		1					
Blenda		—					
Eckendorfer Früh-Borriesa		—					
Mauerner Weiß		2					
Petkuser Weißhafer		—					

0 = immun (höchster Grad an Resistenz)
1 = resistent
2 = wenig anfällig
3 = anfällig
4 = stark anfällig
5 = sehr stark anfällig

Das Gebiet der chemischen Beizmethoden hat in letzter Zeit eine weitere Ausgestaltung erfahren, so daß eine kurze Besprechung der einzelnen Verfahren zweckmäßig erscheint.

A) Naßbeizmethoden:

1. Tauchverfahren: Nur mehr in geringem Umfang, fallweise im kleinbäuerlichen Betrieb angewandtes, aber sehr zuverlässiges Verfahren.
a) Arbeitsvorgang: Das in einem Korb oder in Säcken befindliche Saatgut wird durchschnittlich 30 Minuten in eine ca. 1prozentige Beizlösung eingetaucht. Für Weizen und Roggen werden 100 bis 120 Liter, für Gerste 120 bis 140 Liter und für Hafer 180 bis 200 Liter Beizflüssigkeit je 100 kg Saatgut benötigt. Nach der Beizung muß das Saatgut zurückgetrocknet werden, wozu es in dünner Schicht ausgebreitet und dann mehrmals umgeschaufelt wird.
b) Vorteile des Verfahrens: Zuverlässige Wirkung; für die Behandlung kleiner Saatgutmengen sind keine besonderen Geräte erforderlich.
c) Nachteile: Die Behandlung größerer Saatgutmengen ist umständlich; das Zurücktrocknen erfordert zusätzlichen Arbeitsaufwand.

2. Benetzungsverfahren: Dem Anwendungsumfang nach von ähnlich geringer Bedeutung wie das Tauchverfahren.
a) Arbeitsvorgang: Das zu einem Haufen ausgeschüttete Saatgut wird mit einer ca. 0,5prozentigen Beizlösung während des Umschaufelns überbraust. Für Weizen und Roggen werden 10 Liter, für Gerste 12 Liter und für Hafer 15 Liter Beizflüssigkeit je 100 kg Saatgut benötigt. Nach dem gründlichen Durchschaufeln wird das mit feuchten Säcken zugedeckte Saatgut eine Stunde unberührt liegengelassen und dann zum Trocknen ausgebreitet.
b) Vorteile des Verfahrens: Ohne besondere Geräte leicht und rasch durchführbar.
c) Nachteile: Wie beim Tauchverfahren; außerdem unzuverlässig in der Wirkung.

3. Kurznaßbeizverfahren: Besitzt ebenfalls nur untergeordnete Bedeutung.
a) Arbeitsvorgang: Ein bis höchstens zur Hälfte mit Saatgut gefüllter, drehbarer Behälter (Beiztrommel, Holzfaß) wird mit 3 bis 4 Liter einer ca. 2- bis 3prozentigen Beizlösung beschickt und 5 Minuten langsam gedreht. Nach 24stündiger Lagerung des Saatgutes in Säcken (Einwirkung der Dampfphase des Mittels auf den Pilz) kann der Anbau erfolgen.
b) Vorteile des Verfahrens: Zum Unterschied vom Tauch- und Benetzungsverfahren ist kein Zurücktrocknen des behandelten Saatgutes vor dem Anbau erforderlich.
c) Nachteile: Rücktrocknung im Falle der Lagerung des gebeizten Saatgutes nötig.

4. Schlämmbeizverfahren: Nur in geringem Umfang in der Praxis eingeführt, im Vergleich zum Trockenbeizverfahren derzeit von untergeordneter Bedeutung.
a) Arbeitsvorgang: Entspricht weitgehend der Kurznaßbeize; an Stelle von 3 bis 4 Liter Wasser werden nur ½ bis ¾ Liter je 100 kg Saatgut zugesetzt. Das Schlämmbeizmittel wird mit der vorgeschriebenen Wassermenge verdünnt und innig mit dem Saatgut vermischt. Für eine diskontinuierliche Beizung kann jeder beliebige Trockenbeizapparat Verwendung finden; für ein kontinuierliches Arbeiten muß dagegen entweder ein eigener Schlämmbeizapparat (z. B. der Goldsaat-Schlämmbeizer) oder ein hiefür umgebauter Trocken- bzw. Kurznaßbeizapparat verwendet werden.
b) Vorteile des Verfahrens: Wie Kurznaßbeize; außerdem ist das im Schlämmverfahren behandelte Saatgut lagerfähig.
c) Nachteile: Im Vergleich zum Trockenbeizverfahren ist zusätzliche Arbeit für die Herstellung der Beizlösung erforderlich.
Für die einzelnen Methoden der Naßbeizverfahren stehen derzeit folgende Präparate zur Verfügung:

Präparat	Beizmethode	Anwendungskonzentration oder Aufwandmenge/100 kg Saatgut	Wirksam gegen
Abavit-Naßbeize Ceresan-Naßbeize U 564	Tauchverfahren Benetzungsverfahren Kurznaßbeize	laut Gebrauchsanweisung	Weizensteinbrand Gerstenhartbrand Haferflugbrand Schneeschimmel
Alentisan-Schlämmbeize	Schlämmbeize	200 g in 600 ml Wasser	Weizensteinbrand Schneeschimmel Gerstenhartbrand
Ceresan-Schlämmbeize	Schlämmbeize	50 g in 450 ml Wasser	Weizensteinbrand Schneeschimmel Gerstenhartbrand
		75 g in 675 ml Wasser	Haferflugbrand

B) Trockenbeizverfahren:
Der grundsätzliche Unterschied zum Naßbeizverfahren liegt darin, daß zu den Beizmitteln (Trocken- oder Flüssigkeitsbeizen) kein Wasserzusatz erfolgt, sondern diese unverdünnt mit dem Saatgut innig vermischt werden.

1. Gewöhnliches Trockenbeizverfahren: Derzeit verbreitetstes Beizverfahren.
a) Arbeitsvorgang: Im diskontinuierlichen Verfahren wird der höchstens bis zur Hälfte mit Saatgut gefüllte Beizbehälter (Beiztrommel wie im Kurznaßbeizverfahren) nach Zugabe des Beizmittels 5 Minuten langsam gedreht. In Lagerhäusern oder größeren Saatgutaufbereitungsbetrieben werden aber durchwegs kontinuierlich arbeitende Trockenbeizapparate verwendet. Die Räume müssen möglichst gut durchlüftet werden, und das Bedienungspersonal soll Atemschutz tragen. Das behandelte Saatgut ist sofort anbaufähig.
b) Vorteile des Verfahrens: Gegenüber den Naßbeizmethoden fällt die Arbeit für die Bereitung der Beizlösung weg, und der Feuchtigkeitsgehalt des Getreides wird durch die Beizung nicht erhöht.
c) Nachteile: Staubentwicklung während des Beizvorganges, die zu hygienischen Bedenken Anlaß gibt; durch längeren Transport oder oftmaliges Umfüllen des trockengebeizten Saatgutes kann eine Entmischung eintreten.

2. Trockenbeizverfahren unter geringem Wasserzusatz zur Verhinderung der Staubentwicklung: Besonders im Ausland häufig gehandhabt, in Österreich kaum eingeführt.
a) Arbeitsvorgang: wie beim gewöhnlichen Trockenbeizverfahren, nur mit dem Unterschied, daß je 100 kg Saatgut ca. 1 Liter Wasser dem Getreide (nicht dem Beizmittel) zugesetzt wird.
b) Vorteile des Verfahrens: Staubentwicklung wird weitgehend vermieden.
c) Nachteile: Wasserzusatz erfordert zusätzliche Arbeit.

3. Trockenbeizverfahren unter Verwendung von Flüssigbeizen: Neues, vielversprechendes Trockenbeizverfahren, das bereits jetzt schon in der Praxis guten Anklang findet.
a) Arbeitsvorgang: wie im gewöhnlichen Trockenbeizverfahren, wobei an Stelle pulverförmiger Präparate nicht zu verdünnende Flüssigbeizen verwendet werden. Gewisse Präparate, wie z. B. Panogen Schering (Flüssigbeize), sind nur in Verbindung mit einem hiefür eigens konstruierten Beizapparat verwendbar. Das mit dem genannten Präparat behandelte Saatgut soll mindestens 24 Stunden vor dem Anbau abgesackt stehenbleiben, damit die Gasphase des Beizmittels voll zur Auswirkung kommt. Gute Lüftung der Arbeitsräume und Verwendung eines Atemschutzes sind nötig.
b) Vorteile des Verfahrens: Die lästige Staubentwicklung wird vermieden, ohne daß jedoch wie bisher ein Wasserzusatz nötig ist. Der vorläufig für die Verwendung von Panogen Schering konstruierte Beizapparat, der vermutlich auch für die Anwendung anderer Flüssigbeizen geeignet ist, weist eine große Arbeitsleistung (bis zu 4 bzw. 8 t Saatgut/Stunde) auf.
c) Nachteile: Höhere Giftgefährdung, vor allem infolge verstärkter Entwicklung giftiger Dämpfe, daher Anwendung nur in geschlossenen Apparaten.
Für die Trockenbeizverfahren stehen derzeit folgende Präparate zur Verfügung:

Präparat	Aufwand je 100 kg Saatgut gegen Wst = Weizensteinbrand Schn = Schneeschimmel Gh = Gerstenhartbrand H = Haferflugbrand
1. Trockenbeizmittel	
Alentisan S Gervit A H Gervit H	200 g: Wst, Schn u. Gh 300 g: H
Abavit-B-Neu Ceresan-Trockenbeize UT 11975 Germinsan-Universal-Trockenbeize Marke „Totenkopf" Gervit-B-Neu	200 g: Wst, Schn u. Gh
Abavit-Corbin	200 g: Wst, Schn u. Gh (Auch gegen Vogelfraß)
Ceresan-Morkit	200 g: Wst, Gh 300 g: H (Auch gegen Vogelfraß)
Amatin-Staub Frumin U Gervit K mit Keimlingsdünger Tritifor-Trockenbeize	200 g: Wst
Alentisan-Schlämmbeize	200 g: Wst, Schn u. Gh
2. Flüssigbeizen	
Gervit-Flüssigbeize	200 g: Wst, Schn u. Gh 300 g: H
Panogen Schering (Flüssigbeize)	75 ml: Wst, Gh 75—100 ml: Schn 150 ml: H

Soll neben der Abtötung von Krankheitskeimen auch ein Schutz des Saatgutes vor Drahtwurmfraß erzielt werden, ist ein kombiniertes Saatgutbeiz-Saatgutschutzmittel nach dem Prinzip der Trockenbeize anzuwenden. Derzeit sind folgende Saatgutbeiz-Saatgutschutzmittel amtlich anerkannt (näheres über Bekämpfung von Getreideschädlingen siehe Aufsatz Dr. Faber in diesem Heft):

Präparat	Aufwand je 100 kg Saatgut gegen Wst = Weizensteinbrand Schn = Schneeschimmel Gh = Gerstenhartbrand H = Haferflugbrand D = Drahtwurmfraß
Abavit-Gamma-Beize Agronex-Plus Gamma-Ceresan	200 g: Wst, Schn, Gh u. D
Gervit D mit Drahtwurmschutz	200 g: Wst, Gh u. D
Gervit-Gamma-Beizmittel	250 g: Wst, Schn, Gh u. D
Hortexan	250 g: Wst, Schn u. Gh 400 g: H u. D

Besteht die Möglichkeit, gebeiztes Getreidesaatgut längere Zeit zu lagern?

Gelegentlich wird der Landwirt zu einer längeren Lagerung des bereits zum Anbau vorbereiteten gebeizten Saatgutes durch ungünstige Witterung (z. B. Trockenheit) gezwungen. Anderseits bleiben aber oftmals gebeizte Partien über, die ebenfalls bis zum nachfolgenden Anbautermin gelagert werden müssen. In größeren Saatgutaufbereitungsanlagen wird schließlich auch aus arbeitstechnischen Überlegungen eine Vorratsbeizung vorgenommen, wodurch sich ebenfalls eine längere Lagerung des gebeizten Saatgutes ergibt. So wird z. B. das gesamte nach der Getreideernte anfallende Saatgut sofort gebeizt; das Sommergetreide-Saatgut muß somit naturgemäß in gebeiztem Zustand bis zum Frühjahrsanbau gelagert werden. Wie bereits erwähnt, kann normal feuchtes (14 bis 15 Prozent Feuchtigkeit), an und für sich lagerungsfähiges Getreide nach Beizung mit einem Saatgutbeizmittel im Schlämm- oder Trockenbeizverfahren ohne Beeinträchtigung der Keimfähigkeit bis zu einem Jahr gelagert werden. Bei Verwendung eines kombinierten Saatgutbeiz-Saatgutschutzmittels ist jedoch eine längere Lagerung nicht möglich, da bereits schon nach kürzerer Lagerzeit beachtliche Keimschäden auftreten können. Derartige Schäden zeigen sich durch vermindertes Auflaufen der Saaten; die Blattkeime sind gestaucht und klumpig verdickt. Innerhalb der kombinierten Präparate neigen besonders gammahaltige Produkte bei Überbeizung oder längerer Lagerung zu einer Schädigung des Saatgutes.

Bekämpfung einzelner Getreidekrankheiten durch Bodenbehandlung

Auch die Aufbringung eines Mittels durch Spritzung oder Bestäubung kommt zur Bekämpfung von Getreidekrankheiten in Frage, und zwar sind Zwergsteinbrand und Schneeschimmel solcherart bekämpfbar. Gegen Zwergsteinbrand, dem in Österreich derzeit noch keine nennenswerte Bedeutung zukommt, sind die Präparate Amatin-Spritzpulver (12 kg auf 600 Liter Wasser pro Hektar), Amatin-Staub, Gervit-B-Neu und Tritifor-Streumittel — letztere drei als Stäubemittel mit 50 kg/ha anzuwenden — anerkannt. Die Bodenbehandlung gegen Zwergsteinbrand ist nur auf jenen Flächen erforderlich, die im Vorjahr zwergsteinbrandkranke Weizenbestände trugen und auf denen wiederum Weizen nachgebaut werden soll. Gegen Schneeschimmel sind chlornitrobenzolhaltige Präparate vom Typus des Brassicols wirksam. Dem Befall durch Schneeschimmel kann folgendermaßen vorgebeugt werden:

1. Anbau einer schneeschimmelwiderstandsfähigen Sorte (siehe Zusammenstellung eingangs).

2. Chemische Saatgutbeizung, wobei vorwiegend nur Fusarienschäden, die das Auflaufen der Saaten betreffen, erfaßt werden.

3. Bezug des Saatgutes aus einem Nichtinfektionsgebiet (Trockengebiet), wodurch ebenfalls wiederum vorwiegend nur der schädliche Einfluß der Fusarien während des Auflaufens, nicht aber unter der Schneedecke vermieden werden kann.

3. Pflanzenschutzliche Überlegungen für die Fruchtfolgegestaltung, Schlageinteilung und Wahl der Anbauzeit

Das starke Auftreten von Fußkrankheiten im Sommer 1959 hat den Landwirt wiederum davor gewarnt, bedenkenlos die Fruchtfolge mit Halmfrüchten zu überbelasten. Wenn auch von vielen Betrieben die Einhaltung einer normalen, gesunden Fruchtfolge aus arbeitstechnischen sowie betriebs- und marktwirtschaftlichen Überlegungen nicht verlangt werden kann, so sollen zumindest kleinere gefahrenabwendende Korrekturen durch Umstellung des Anbauplanes vorgenommen werden. So soll z. B. auf den im Vorjahr stark fußkranken Weizenschlägen nicht wiederum Weizen, sondern womöglich nur Hackfrucht oder höchstens Roggen oder Hafer (Gerste nur im Notfall) nachgebaut werden. Durch oftmaligen Anbau der Halmfrüchte erfolgt eine starke Vermehrung und Anreicherung fußkrankheitserregender Pilze im Boden, so daß gegenüber diesen Krankheitserregern durch Anbau ungastlicher Pflanzen, wie Hackfrüchte, nach gewissen Zeitabschnitten wieder ein Normalzustand erreichbar ist. Eine ähnliche Unterbrechung in der Weizenfolge ist nach Abernten von steinbrandbefallenen Weizenfeldern angezeigt; auf demselben Feld soll im Herbst kein Winterweizen gebaut werden, da von den im Boden noch unzersetzten Steinbrandbutten aus eine Infektion des Weizens erfolgen kann. Weiters sollen in unmittelbarer Nähe stark mehltauanfälliger Wintergerstensorten keine anfälligen Sommergerstensorten angebaut werden, da ansonsten mit frühem, starkem Mehltaubefall der Sommerung zu rechnen ist.

Für die Auswahl der Flächen bei Erstellung des Anbauplanes sollte auch die Verunkrautung und ihre Bekämpfungsmöglichkeit in den einzelnen Kulturen berücksichtigt werden. Auf stark verqueckten Feldern ist z. B. der Anbau einer blattreichen Frühkartoffelsorte wesentlich angezeigter als der einer Getreideart. Nach der Kartoffelernte kann nämlich die geschwächte Quecke mittels Federzinkenkultivators leicht bekämpft werden. Auch die Flughaferbekämpfung ist derzeit noch Aufgabe der Fruchtfolgegestaltung. Grundsätzlich muß festgestellt werden, daß unter Berücksichtigung der derzeitigen Arbeitskräfteverhältnisse und Möglichkeiten einer chemischen Unkrautbekämpfung Getreide und Mais zu den unkrautreinigenden Kulturen zählen. Die Hackfrüchte dagegen müssen demgegenüber heute leider vielfach als Unkrautmehrer angesehen werden.

Erwähnenswert ist noch der Einfluß der Anwendung von Bodenherbiziden auf die Fruchtfolge. So ist z. B. nach einer Unkrautbekämpfung mit Simazin oder Gesaprim in Mais kein Herbstanbau von Getreide, sondern erst eine Frühjahrsbestellung rätlich. Bei vorzeitigem Nachbau können erfahrungsgemäß Schäden eintreten. Diese erforderliche Karenzfrist hängt naturgemäß von der Höhe der Aufwandmenge ab. So dürften die zur Queckenvernichtung in Mais voraussichtlich benötigten Simazinmengen erst zwei Jahre nach der Behandlung einen ungestörten Anbau simazinempfindlicher Pflanzen, also auch von Getreide, gestatten.

Durch Wahl eines früheren oder späteren Anbauzeitpunktes kann in gewissen Grenzen dem Befall durch Krankheiten und Schädlinge vorgebeugt werden. Ein später Anbau der Winterungen vermindert den Befall durch Halmfliegen, Fritfliegen und Fußkrankheiten; ein früher Herbstanbau wirkt sich gegen den Befall der Gerste durch Streifenkrankheit günstig aus. Die Sommerungen sollen zwecks Vermeidung von Frit- und Halmfliegenschäden zeitig gebaut werden. Bei Gefahr eines starken Auftretens der Streifenkrankheit soll die Sommergerste jedoch spät gebaut werden. Diese wenigen Aufzählungen über eine zweckmäßige Wahl eines Anbautermins zeigen, daß oftmals relativ einfache Maßnahmen gegen eine Getreidekrankheit oder einen Schädling vorbeugend eingesetzt werden können.

4. Störungen und Schutz der jungen Saaten

Für mangelhaftes Auflaufen der Saaten können folgende Ursachen verantwortlich sein:

1. Verwendung von Saatgut mit ungenügender Keimfähigkeit und Triebkraft (verpilztes oder infolge schlechter Ernte und Lagerung keimgeschädigtes Saatgut).

2. Übermäßige Trockenheit, wie z. B. im vergangenen Herbst.

3. Zu tiefe Saat und ungenügende Saatbeetvorbereitung (besonders Roggen verlangt flache Saat und gesetztes Feld).

4. Überbeizung des Saatgutes oder Verwendung eines länger gelagerten, mit einem Saatgutbeiz-Saatgutschutzmittel behandelten Saatgutes.

5. Vorkommen zahlreicher Bodenschädlinge (Drahtwürmer, Engerlinge, Erdraupen), die bereits das Korn im Keimstadium anfallen.

6. Nachwirkung eines Bodenherbizides, z. B. Simazin, NaTA, Dowpon u. dgl. (daher unbedingt die nötige Karenzfrist einhalten).

Vielfach laufen aber die Saaten normal auf, es wird eine günstige Keimdichte erzielt, und erst später vergilben die jungen Getreidepflänzchen im Zwei- und Mehrblattstadium, so daß die Bestände lückig werden. Als Ursachen können hiefür in erster Linie Trockenheit (besonders auf Schotterriegel), stauende Nässe, Frost sowie Bodenschädlinge und Krankheitserreger, wie die der Schwarzbeinigkeit, Septoriose und Typhulafäule verantwortlich gemacht werden. Gegen derartige durch Pilzkrankheiten verursachte Schäden können praktisch zum Zeitpunkt ihres Sichtbarwerdens keine direkten Abwehrmaßnahmen mehr ergriffen werden. In der Regel wirkt sich in derartigen Fällen eine Kopfdüngung und ein Eggenstrich sehr günstig aus, so daß zumeist ein Umbruch vermieden werden kann.

Von den typischen *„Winterschäden"* an Wintergetreide ist das Auswintern, Erfrieren, Ersticken, Aussäuern sowie Ausfaulen durch Schneeschimmelbefall zu erwähnen.

Unter *Auswintern* wird das Aufziehen der Saaten durch Frosteinwirkung und späteres Vergilben und Absterben verstanden. Derartig geschädigte Winterungen müssen nach dem Abklingen der Frostperioden im Frühjahr sofort gewalzt werden. Fällt der Schnee auf ungefrorenen Boden und bleibt lange Zeit hindurch eine geschlossene, vereiste Schneedecke liegen, *ersticken* die üppiger entwickelten Wintersaaten. Durch Bestreuen der Schneedecke mit Ruß (Beschleunigung der Schneeschmelze) oder Durchstoßen mittels Stange (Luftzufuhr ermöglichen) kann das Ersticken vermieden werden.

Die Gefahr des *Aussäuerns* der Saaten tritt dann auf, wenn Schmelzwasser am Abfließen durch gefrorenen Boden gehindert wird. In Lagen mit lang andauernder Schneedecke (Alpengebiet) verursacht der Schneeschimmel oftmals ein totales *Ausfaulen* des Roggens. Solche Roggenfelder sind im Frühjahr nach der Schneeschmelze mit einem schmutziggelben, schaumartigen Belag überzogen. Dieser witterungsbedingten Krankheit kann durch Auswahl einer schneeschimmelresistenten Sorte oder bis zu einem gewissen Grade durch Saatgutbeizung, nicht zu frühen Anbau und dünne Saat vorgebeugt werden.

Vom *Erfrieren* werden vorwiegend die nicht winterharten Sorten in schneearmen, kalten Wintern betroffen. Nach Dr. Mainx sind unsere Winterweizensorten hinsichtlich Winterfestigkeit wie folgt zu beurteilen:

Sorte	Winterfestigkeit
Admonter Früh	gut
Brucker Harrachweizen	sehr gut bis gut
Dr. Lassers Dickkopf	gut
Drauhofener Kolben	gut
Hubertusweizen	sehr gut bis gut
Kadolzer	sehr gut
Loosdorfer Austro Bankut	sehr gut bis gut
Loosdorfer Bart	sehr gut bis gut
Manitoba × Probstdorfer	gut bis mittelmäßig
Marienhofer Kolben	mittelmäßig
Primus	gut
Record	gut
Reichersberger Kolben	gut
Schweigers Taca	gut
Stamm 101	mittelmäßig
Tassilo	gut bis mittelmäßig
Tschermaks weißer Begr. M.	sehr gut
Wittiko (Tassilo kurz)	gut

Als letzter störender Wachstums- und Nährstoffkonkurrent tritt mit zunehmender Entwicklung der jungen Saaten das Unkraut in Erscheinung. Die sachgemäße und rechtzeitige Unkrautbekämpfung bildet daher den Abschluß der pflanzenschutzlichen Maßnahmen zur Sicherung der Getreideernte.

Getreideschädlinge und ihre Bekämpfung

VON DR. WALTER FABER,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Die Schädlinge im Getreidebau sind so verschiedenartig, daß eine Vereinheitlichung und Vereinfachung der zu empfehlenden Abwehrmaßnahmen nicht in demselben Ausmaß wie bei der Bekämpfung der Getreidekrankheiten möglich ist. Zudem ist das Auftreten der Getreideschädlinge erheblichen jährlichen Schwankungen unterworfen, manche von ihnen erscheinen in einzelnen Jahren spontan in großen Massen, um dann für lange Zeit wieder fast völlig zu verschwinden. Schädlinge, mit denen man wie bei verschiedenen Getreidekrankheiten ständig in gleicher Weise zu rechnen hat, gibt es im Getreidebau nicht. Vorbeugende Maßnahmen werden daher kaum zu einer bleibenden Einrichtung, vielmehr muß man im Interesse der Wirtschaftlichkeit bemüht sein, solche möglichst nur im Bedarfsfall einzusetzen. Die rechtzeitige Erkennung der Dringlichkeit ist jedoch dem Landwirt in vielen Fällen nicht möglich. Während Befall durch Bodenschädlinge dem guten Beobachter schon bei der Bodenbearbeitung auffällt, ist es viel schwieriger, die Massenvermehrung z. B. von Halmfliegen, Getreidewanzen und Gallmücken schon in ihrem Entstehen zu erkennen. Hier müßte ein von geschulten Fachleuten geleiteter Warndienst einspringen, den es jedoch für den Getreidebau in Österreich derzeit nicht gibt. Es überrascht daher nicht, daß gegen die meisten Schädlinge vorbeugende Maßnahmen trotz ihrer geringen Aufwendigkeit nur ausnahmsweise durchgeführt werden. In vielen Fällen ist der Schaden, wenn er in nicht zu weit fortgeschrittenem Stadium erkannt wird, durch direkte Bekämpfungsmaßnahmen noch abzustoppen oder zu mildern. Oft genug aber kommen solche Maßnahmen zu spät, bei manchen Schädlingen gibt es derzeit überhaupt keine wirksame direkte Bekämpfung, und es bleibt schließlich nur der Umbruch der zerstörten Kulturen.

Abb. 1. Geöffnete Radekörner; der weiße Inhalt besteht aus Tausenden von Larven des Weizenälchens

Abb. 2. Weizenpflanzen mit schraubig verkümmerten Blättern: Typisch für den Befall durch das Weizenälchen

Fruchtfolgeschädlinge

Im Gegensatz zu einer Reihe anderer Schädlinge, die durch Vernachlässigung der Fruchtfolge zwar begünstigt werden, im übrigen aber durchaus auch bei normaler Rotation schädlich werden können, erlangen die im folgenden aufgeführten Nematodenarten nur Schadenbedeutung, wenn ihre Wirtspflanzen in genügend kurzen Abständen angebaut werden. Mit der zunehmenden Tendenz, die Getreideanbaufläche aus betriebswirtschaftlichen und anderen Gründen übermäßig auszudehnen, wächst auch die praktische Bedeutung dieser Schädlinge. Das Weizenälchen *(Anguina tritici)*, früher ein gefährlicher Weizenschädling, später durch Einführung der Saatgutreinigung und Beobachtung einer mehrgliedrigen Fruchtfolge praktisch bedeutungslos geworden, hat sich in den letzten Jahren verschiedentlich wieder als Ursache der Radekrankheit bemerkbar gemacht. Da die Infektionsgefahr durch ausgefallene Radekörner (jedes enthält durchschnittlich 8000 bis 10.000 Nematodenlarven) auf dem Acker nur ein Jahr anhält, kann man sich gegen diesen vor allem an Weizen, weniger an Roggen auftretenden Schädling — die Verwendung gut gereinigten Saatgutes vorausgesetzt — durch Einhaltung einer zwei- bis dreijährigen Fruchtfolge wirksam schützen. Im trocken aufbewahrtem Saatgut behalten Radekörner ihre Infektionskraft viele Jahre. Das Haferälchen *(Heterodera avenae)*, ein zystenbildender Nematode, befällt außer Hafer auch Weizen (vor allem Sommerweizen) und bisweilen auch Gerste. In gefährdeten Lagen ist daher Anbau von Halmfrucht nach Halmfrucht unbedingt zu vermeiden. Bei Befall ist der Getreideanbau, insbesondere Hafer und Weizen, über mindestens eine Fruchtfolge zu vermeiden. Das Stockälchen *(Ditylenchus dipsaci)* wird ab und zu an Roggen schädlich,

befällt in geringerem Maß aber auch andere Halmfrüchte. Der Schädling bevorzugt leichte Sandböden und ist ebenfalls nur durch Einhaltung einer normalen Fruchtfolge niederzuhalten.

Bodenschädlinge

Die Drahtwürmer, Larven verschiedener Schnellkäferarten *(Elateridae)*, zählen zu den häufigsten und bedeutendsten Feinden des Getreides. Vor allem an Sommerungen, aber oft genug auch an Winterungen kommt es zu Totalschäden. Wegen ihrer mehrjährigen Entwicklung und dem gleichzeitigen Vorkommen von Larven verschiedener Altersstufen können sie gebietsweise über längere Zeiträume hinweg fast zu Dauerschädlingen werden. Neben rein kulturtechnischen Maßnahmen zur Förderung raschen Pflanzenwachstums kommt vor allem die Saatgutbehandlung mit Gamma-, Aldrin- oder Dieldrin-Präparaten in Betracht. Am besten werden kombinierte Saatgutbeiz-Saatgutschutzmittel angewendet (siehe auch vorstehenden Aufsatz von Dr. H. Neururer). Wo die Kombination mit einem fungiziden Mittel nicht erforderlich ist, können Reingamma-Präparate verwendet werden: Agronex, Gamma-Saatgutpuder „Bayer", Gammatox und Hortex-Saatgutpuder, alle mit 250 g je 100 kg Saatgut bei Weizen, Roggen und Gerste und mit 400 g je 100 kg bei Hafer anzuwenden. Die Saatgutbehandlung wirkt gegen Drahtwürmer hinreichend lange, um bei mittlerem bis starkem Befall die Pflanzen weitgehend zu schützen, bis sie das anfällige Alter überwunden haben. Die Maßnahme ist billig und erfordert bei Verwendung kombinierter Präparate keinen zusätzlichen Arbeitsaufwand. Sie wirkt gleichzeitig gegen allfällig auftretende Haarmückenlarven und andere kleinere Bodenschädlinge. Gegen die Engerlinge des Maikäfers und gegen Maulwurfsgrillen ist damit allerdings kein ausreichender Schutz zu erzielen. Wo der Drahtwurmbefall nicht erkannt und daher die Saatgutbehandlung unterlassen wurde, oder wo es trotz Durchführung der Maßnahme wegen katastrophaler Befallstärke zu Schäden kommt, kann man durch sofortige Ausbringung von Bodenstreumitteln gute Erfolge erzielen. Voraussetzung ist jedoch, daß der Wachstumszustand der Kultur das seichte Eineggen des Mittels unmittelbar nach der Anwendung ermöglicht. Der Fraß wird dadurch sofort gestoppt. Völlige Abtötung der Schädlinge tritt nach ein bis zwei Wochen ein. In Frage kommen vor allem Aldrin- und Gamma-Präparate. Zu berücksichtigen ist, daß letztere nicht mit salpeterhaltigen Düngemitteln gemischt werden dürfen und daß daher auch starke Stallmistgaben unmittelbar vor oder nach der Behandlung die Wirkung beeinträchtigen können. Maikäferengerlinge *(Melolontha melolontha* u. *hippocastani)* verursachen bei Halmfrüchten fühlbare bis schwere Schäden, wenn ein Befall von durchschnittlich zehn bis zwölf Engerlingen pro Quadratmeter vorliegt. Eine direkte Bekämpfung mit den schon genannten Bodenstreumitteln ist wegen der erforderlichen höheren Aufwandmengen im Getreidebau nur wirtschaftlich, wenn sie mit Rücksicht auf später anzubauende empfindlichere Kulturen durchgeführt und auf den vorherrschenden drei- bzw. vierjährigen Entwicklungszyklus des Schädlings abgestimmt wird. In den größten Teilen Niederösterreichs, des Burgenlandes, Kärntens und Vorarlbergs war heuer Maikäferflugjahr. Die Engerlingsbekämpfung erfolgt in diesen Gebieten am besten heuer im Herbst oder spätestens im zeitigen Frühling des kommenden Jahres. Die Mittel müssen sofort nach dem Ausbringen in den Boden eingearbeitet, am besten eingepflügt, werden. Erschwerend wirkt sich aus, daß nach einer Bodenbehandlung Kartoffeln oder andere geschmacksgefährdete Kulturpflanzen erst nach einem (Aldrin) bzw. zwei Jahren (Gamma) wieder angebaut werden können. Die Maulwurfsgrille *(Gryllotalpa vulgaris)* kann auf sehr bindigen Schwemmlandböden derart überhandnehmen, daß sie zu einem gefährlichen Dauerschädling in Feldkulturen wird. Im Getreidebau schädigt sie vor allem Sommerungen (Gerste und Weizen). Das Ausheben und Zerschlagen der faustgroßen Erdnester, welche im Mai in den tellergroßen Kahlstellen leicht zu finden sind, stellt wohl die billigste und rationellste Bekämpfungsmethode dar. Die Anwendung von Ködermitteln oder die Flächenbehandlung mit flüssigen Aldrinpräparaten führt ebenfalls zu guten Erfolgen, dürfte aber in großem Maßstab angewendet, im Getreidebau zu kostspielig sein. Schnakenlarven *(Tipula spp.)* treten in niederschlagsreichen Gebieten bzw. in Jahren mit feuchtem Herbst bei Getreide vor allem an Winterroggen nach Grünland mitunter in katastrophalem Ausmaß auf und machen den Umbruch der geschädigten Kulturen nötig. Ihre Bekämpfung ist nur wirtschaftlich, wenn sie frühzeitig durchgeführt wird. Bodenstreumittel, vor allem Aldrin-Präparate, wirken dann schon in den gegen Drahtwürmer empfohlenen Aufwandmengen.

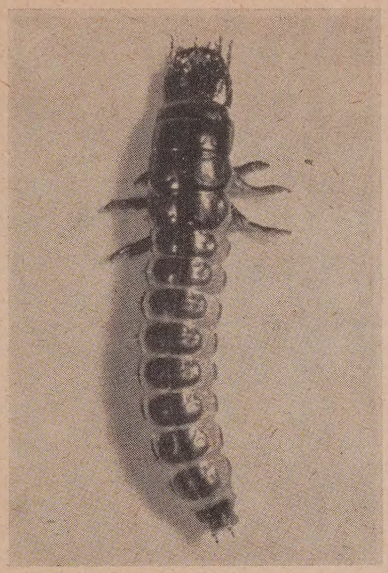


Abb. 3. Larve des Getreidelaufkäfers

Der Getreidelaufkäfer *(Zabrus tenebrioides)*

Die Larve des Schädlings macht sich im pannonischen Gebiet immer wieder vor allem an Winter- und Sommerweizen unangenehm bemerkbar. Der Schaden, an den charakteristisch wollig zerfransten Blättern der heimgesuchten Pflanzen leicht zu erkennen, entsteht oft schon im Herbst, meist aber erst im Frühjahr und schreitet, von den Feldrändern ausgehend, rasch weiter fort. Die Larven wandern von den zerstörten Kulturen auf unverseuchte Felder über. Zur Bekämpfung haben sich Spritzungen mit Gamma- oder Dieldrinmitteln in zwei- bis dreifacher Kartoffelkäfer-Aufwandmenge sehr gut bewährt. Befallsfreie Nachbarfelder schützt man vor Zuwanderung des Schädlings durch eine sauber gezogene Pflugfurche mit gegen den zu schützenden Feldrand gerichteter senkrechter Wand. Es ist vorteilhaft, in die Furchensohle ein Bodenstreumittel einzubringen.

Abb. 4. Durch die Larve des Getreidelaufkäfers geschädigte Weizenpflanze

Getreidefliegen

Immer wieder entstehen durch die Larven verschiedener Halmfliegen ausgedehnte Schäden an allen Getreidearten. Der Umbruch zu stark befallener Kulturen ist dann unvermeidlich, zumal eine direkte Bekämpfung dieser Schädlinge derzeit noch nicht möglich ist. Die Fritfliege *(Oscinella frit)* trat in den vergangenen zwei Jahren an Winterroggen, Winter- und Sommergerste sowie an Hafer häufig auf. Bei den Winterungen war es die Herbstgeneration, bei den Sommerungen die Frühjahrsgeneration des Schädlings, die durch Minieren in den Trieben das Absterben der Jungpflanzen herbeiführten, während die in anderen Jahren schädlichere Sommergeneration, welche die Flissigkeit des Hafers, bzw. bei Gerste Taubährigkeit verursacht, keine praktische Bedeutung erlangte. Die Gelbe Weizenhalmfliege *(Oscinis pumilionis)* ist in den letzten Jahren ebenfalls nur durch die Herbstgeneration an Winterungen in derselben Weise wie die Fritfliege schädlich geworden. Die sonst viel schädlichere Sommergeneration, die bei Sommergetreide und spät schossenden Winterungen die bekannte Fraßfurche am obersten Halmabschnitt und Taubährigkeit verursacht, trat dagegen kaum in Erscheinung. Die großen Larven der Brachfliege *(Phorbia coarctata)* erzeugten ebenfalls verschiedentlich empfindliche Schäden an Winterungen. Die Eiablage der Fliegen erfolgt auf Brachland in den Monaten August-September. Die Larven schlüpfen jedoch erst im zeitigen Frühjahr und bohren sich in die Triebe der Jungpflanzen, wo sie ähnliche Schäden wie die Wintergeneration der vorgenannten Halmfliegenarten erzeugen. Die Larven wandern während ihrer Entwicklung auf weitere gesunde Triebe und Pflanzen über, was auch bei der Fritfliege zu beobachten ist. Die Bekämpfung aller drei Arten ist derzeit nur vorbeugend durch Kulturmaßnahmen möglich. Fritfliege und Weizenhalmfliege: Sommerungen möglichst früh anbauen und für gleichmäßiges und rasches Wachstum sorgen. Superphosphatdüngung erhöht die Widerstandskraft und verkürzt das anfällige Alter der Pflanzen. Der oft empfohlene späte Anbau der Winterungen wirkt gegen die Herbstgeneration nicht immer sicher, besonders nicht, wenn die Vorfrucht ebenfalls eine Halmfrucht oder wenn der Schlag vor dem Anbau stark durch Quecke verunkrautet war. Eine Saatgutinkrustierung mit Aldrin- oder Dieldrin-Präparaten verspricht zwar, überwandernde Larven zumindest teilweise fernzuhalten, ein sicherer Erfolg kann jedoch nicht garantiert werden. Bei stark befallenen Winterungen entschließe man sich möglichst bald zum tiefen Umpflügen und vermeide den Nachbau von Halmfrüchten oder von Mais. Brachfliege: Für die Herbstbestellung vorgesehene Schläge in gefährdeten Gebieten im August-September nicht brachliegen lassen. Bei starkem Befall tief unterpflügen, keine Halmfrucht nachbauen.

Abb. 5. Erwachsene Larven der Fritfliege aus Jungtrieben von Winterroggen

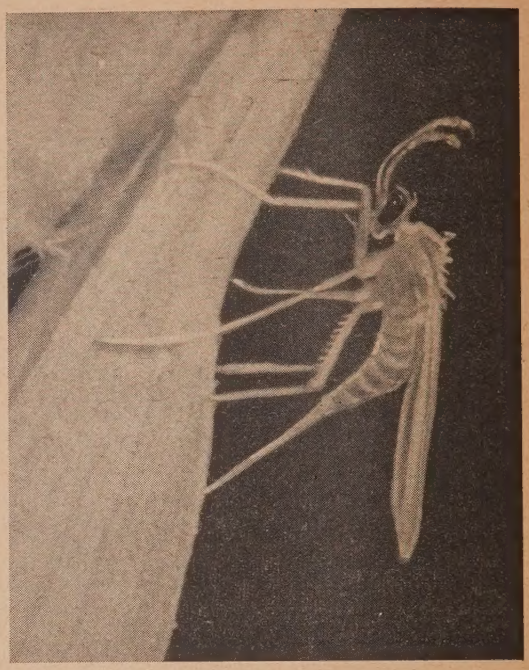


Abb. 6. Die Gelbe Weizengallmücke legt ihre Eier hinter die Spelzen der jungen Weizenähren

Ackerschnecken *(Deroceras spp.)*

Ackerschnecken verursachen nach feuchten Sommern im Spätherbst häufig an Winterungen zunächst durch Aushöhlen der Saatkörner, später durch Blattfraß ausgedehnte Schäden. Zur Bekämpfung kommt im Feldbau nur das zweimalige, in halbstündigen Abständen erfolgende Ausstreuen von ungeöltem Kalkstickstoff (2mal 75 kg/ha) oder von Ätzkalk (2mal 150 kg/ha) morgens oder in den späten Abendstunden in Betracht.

Weizengallmücken *(Contarinia tritici* und *Sitodiplosis mosellana)*

Infolge ihrer verborgenen Lebensweise sind die kleinen, gelben bzw. roten Larven dieser Gallmücken, die sich unter dem Schutz der Spelzen an den jungen Kornanlagen entwickeln, dem Praktiker kaum als Schädlinge bekannt. Die Häufigkeit der Weizengallmücken schwankt in unregelmäßigen drei- bis siebenjährigen Perioden. In Jahren mit Befallsspitze können jedoch bei Winterweizen 30- bis 40prozentige Ertragsverluste eintreten, wie wir durch vergleichende Bekämpfungsversuche mehrfach ermitteln konnten. In solchen Jahren wäre eine Spritzung der gefährdeten Felder mit einem lange wirkenden Insektizid (z. B. DDT) zur Flugzeit der Mücke, Ende Mai bis Anfang Juni, durchaus wirtschaftlich, wenn man Geräte mit möglichst geringen Fahrspuren verwendet. Die für die Eiablage anfällige Zeit erstreckt sich nur über die Tage während und kurz nach dem Ährenschieben, weshalb erhebliche Sortenunterschiede zu verzeichnen sind. Sehr früh sowie spät schiebende Sorten werden erheblich weniger belegt als mittelfrühe bis mittelspäte.

Getreidewanzen *(Eurygaster-* und *Aelia*-Arten)

Durch die Saugtätigkeit verschiedener Wanzenarten, die bei uns nur in größeren Zeitabständen zur Massenvermehrung kommen, wird die Kleberqualität bei Weizen an den milchreifen Körnern sehr stark beeinträchtigt. Je nach Sorte kann schon ein Gehalt von 2 bis 5 Prozent wanzenstichiger Körner die Backfähigkeit des aus dieser Partie hergestellten Mehles bis auf ein unzulässiges Maß herabsetzen. Der Anbau kleberstarker Sorten bzw. die Vermeidung von reinen Ertragssorten ist vorbeugend zu berücksichtigen. Zur direk-

ten Bekämpfung ist das Spritzen von Malathion- oder ähnlichen Präparaten vom Feldrand her oder aus der Luft zu empfehlen. Ein Befahren der Kulturen ist zur Zeit der Milchreife nicht ohne Flurschaden möglich. Die Wirtschaftlichkeit der Bekämpfung dürfte nur in Jahren mit sehr starkem Befall gegeben sein.

Feldmäuse *(Microtus arvalis)*
In Feldmausjahren werden vor allem die Winterungen von dem Schädling sehr stark heimgesucht. Zur Bekämpfung kommt das Ausstreuen von Giftkörnern in die Löcher in Betracht bzw. im Herbst oder zeitigen Frühjahr die Flächenbehandlung mit Endrin- oder Toxaphen-Mitteln.

Eine gefürchtete bakterielle Krankheit der Obstbäume — der „Feuerbrand"

VON DR. C. STAPP,
Braunschweig

Als erste Pflanzenkrankheit, die sicher auf Befall durch Bakterien zurückgeführt werden konnte, ist der „Feuerbrand" anzusehen, dessen Vorkommen bis zum zweiten Weltkrieg auf Nordamerika — dort unter dem Namen *fire blight* bekannt — beschränkt blieb und hier erhebliche Verluste besonders an den Kernobstbäumen verursacht hat. Weil die Krankheitserscheinungen äußerlich denen ähnlich sind, die derartige Bäume nach einem Schadenfeuer aufweisen, denn Blätter und Triebe sehen wie versengt aus, hat diese Bakteriose nicht ganz zu Unrecht die Bezeichnung „Feuerbrand" erhalten.
Sie zählt in ihrem Ursprungsland zu den gefährlichsten Baumkrankheiten überhaupt. Ihre bemerkenswertesten Kennzeichen sind die nach Infektion abgestorbenen Zweige und Äste mit den daran hängenden toten, dunkelbraun bis schwarz verfärbten Blättern sowie den vielfach noch unreifen, ebenfalls dunkel gefärbten, eingetrockneten Früchten von mumienhaftem Aussehen. Im Sommer stehen diese toten Zweige in auffallendem Gegensatz zu der grünen Belaubung der noch nicht befallenen Zweige desselben Baumes oder auch zu denen gesunder Nachbarbäume. Im Winter kontrastieren sie stark mit den kahlen, völlig entblätterten Zweigen nichtinfizierter, also gesunder Bäume. Bei keiner anderen Obstbaumkrankheit hängen die Blätter derart fest an den toten Ästen und Zweigen wie bei dieser (siehe Abb. 1).

Abb. 1. Feuerbrand an einem Birnbaum. Gesunder Zweig (rechts) und kranker (links), dicht beieinanderstehend
Nach *E. F. Smith*

Schon im Frühjahr, etwa zwei bis drei Wochen nach Beginn der Blütenentwicklung, lassen sich die ersten Anzeichen eines Befalls erkennen. Die infizierten Blüten färben sich nämlich zunächst braun, dann schwarz. Vom Blütenboden aus greift die Krankheit rasch um sich, geht auf den Fruchtknoten über, behindert mehr oder weniger stark die Fruchtentwicklung und befällt von hier aus die jungen Zweige (siehe Abb. 2), dann die stärkeren Äste, schließlich den Stamm und dringt durch diesen sogar rasch in die Wurzeln ein. Bei anfälligen Sorten, vor allem von Birnen, kommt es bereits im Sommer zum Absterben ganzer befallener Zweige und Äste. Bei weniger anfälligen Birnensorten und vielfach auch bei Äpfeln verläuft die Krankheit nicht mit der gleichen Heftigkeit und kann daher auch in ihren Auswirkungen entsprechend milder sein. An der Rinde von Zweigen und Stämmen entstehen häufig sogenannte Krebs- oder Brandherde, die sich durch eine dunklere, rötliche bis braune Färbung und ein feucht-weiches, zuweilen blasig-erhabenes Aussehen vom noch unbefallenen Nachbargewebe abheben. Nicht selten tritt an diesen Stellen ein stark bakterienhaltiges, milchigweißes, zähschleimiges Exsudat in Form unterschiedlich großer Tröpfchen aus (siehe Abb. 3), die sich an der Luft schnell bernsteingelb und dann dunkler verfärben, wobei vielfach zu beobachten ist, daß diese als zähschleimige Masse am Baum herunterfließen. Im Spätsommer oder Herbst, sobald das Rindengewebe fester und der Saftgehalt geringer geworden sind, schrumpfen die befallenen Rindenpartien und sinken ein. Dabei entsteht meist eine deutliche Grenzlinie zwischen dem gesunden und dem kranken Gewebe (siehe Abb. 4). Solche Krankheitsherde können im Herbst oder Winter vollständig absterben. In einigen aber, besonders solchen, die gegen Witterungseinflüsse geschützt liegen, können die Krankheitserreger, und zwar vorwiegend an der Grenzzone zwischen gesundem Gewebe einerseits und dem kranken andererseits, in latenter Form überwintern. Im Frühjahr, mit Beginn des Saftsteigens, vermögen sie wieder aktiv zu werden, es kommt erneut zur Ausscheidung stark bakterienhaltigen Schleimes. Letzterer bildet nunmehr die gefährliche Frühjahrsinfektionsquelle, von der aus vorwiegend durch Insekten, wie Bienen, Wespen, aber auch Blattläuse und Zikaden, seltener Fliegen, die Keime auf die Blüten gesunder Bäume übertragen werden, wodurch der Kreislauf von neuem beginnt. In die nähere Umgebung kann seine Ausbreitung auch durch Regen und Wind erfolgen.
Bei dem Erreger, der den Namen *Erwinia amylovora* führt, handelt es sich um ein unscheinbares, Eigenbewegung zeigendes, aber keine Dauerformen bildendes Stäbchenbakterium, dessen Entwicklungsoptimum bei 28 bis 30 Grad C liegt. Seine Lebensfähigkeit ist von klimatischen und anderen äußeren Faktoren weitgehend abhängig. In feuchtem Exsudat hält er sich nur verhältnismäßig kurze Zeit, im angetrockneten soll er aber 15 bis 25 Monate am Leben bleiben. Einen gewissen Schutz vor nachteiligen Wirkungen tiefer Temperaturen soll dem Erreger andererseits aber seine Einbettung in das schleimige Exsudat bieten. In Baumschulböden ließ er sich bis zu acht Monaten lebensfähig und virulent nachweisen.
Sein Eindringen in die Wirtspflanzen geschieht zumeist durch die Spaltöffnungen (= Stomata) oder durch Wunden. In den Blüten, vor allem von Apfel, Birne und Quitte, kommen auch das nicht durch eine Kutinschicht geschützte Gewebe der Narben, die Wasserporen oder Hydathoden und die nektarsekretierenden Stomata des Blütenbodens, die sogenannten Nektarthoden, als Eingangspforten in Frage. Innerhalb der Wirtspflanze sind die Bakterien vorwiegend in den Interzellularen des Rindenparenchyms zu finden, greifen aber auch das Kambium an und zerstören das Phloëm. In die Gefäße infizierter Blattstiele vermögen sie ebenfalls einzudringen. Unter für den Erreger günstigen Bedingungen

Abb. 2. Zweig eines Apfelbaumes mit durch *Erwinia amylovora* infizierten Blütenständen, Früchten und Seitentrieben. Zu vorgeschrittener Jahreszeit aufgenommen, was an dem grünen Apfel, unten Mitte, erkennbar wird
Nach *E. F. Smith*

sollen z. B. bei Apfel und Birne schon vier bis fünf Tage nach der Infektion die ersten Absterbeerscheinungen des infizierten Gewebes festzustellen sein.

Übereinstimmung herrscht im einschlägigen Schrifttum allgemein darüber, daß Stärke und Ausmaß der Erkrankung von Jahr zu Jahr wesentliche Schwankungen aufweisen können, deren Ursachen jedoch noch umstritten sind. Durch zahlreiche Untersuchungen ist aber belegt, daß hohe Luftfeuchtigkeit die Entwicklung der Krankheit sehr begünstigt, und zwar direkt wie indirekt dadurch, daß bei Perioden mit länger anhaltender atmosphärischer Feuchte ein sukkulentes Wachstum des Wirtsgewebes erfolgt, das seinerseits wieder besonders anfällig für den Erreger sein soll. Nach Versuchen, die an abgeschnittenen Birnentrieben und an -früchten im Staate New York, USA, durchgeführt worden waren, ergaben sich enge Beziehungen zwischen relativer Feuchtigkeit innerhalb der Interzellularen einerseits und Anfälligkeit bzw. Resistenz des Wirtsgewebes andererseits. War die Luft darin feuchtigkeitsgesättigt, so war die Anfälligkeit maximal, bei 99 bis 98 Prozent relativer Luftfeuchtigkeit war sie bereits geringer, bei 97 Prozent nur noch schwach, während bei 96 Prozent und weniger relativer Feuchtigkeit überhaupt keine Infektion mehr zustande kam.

Das epidemische Auftreten der Krankheit an Apfelbäumen, ebenfalls im Staate New York in jüngster Zeit, war jedoch außer von hoher Feuchtigkeit noch davon abhängig, daß während der Blütezeit die maximalen Tagestemperaturen oberhalb von 20 Grad C lagen.

Krankheiten mit ähnlichen Symptomen an Obstbäumen sind gelegentlich auch in Frankreich, Italien, der Schweiz und sogar in Deutschland beobachtet worden, doch konnte dabei niemals eindeutig festgestellt werden, daß es sich wirklich um den durch *Erwinia amylovora* verursachten Feuerbrand handelte, zumal erfolgreiche Isolierungsversuche des bakteriellen Erregers damals nicht gemacht worden sind. Da anscheinend auch die Krankheitsherde sehr schnell wieder erloschen, ist es nach unseren heutigen Kenntnissen mehr als zweifelhaft, ob es sich seinerzeit in Europa um diese sehr gefürchtete Bakteriose gehandelt hat. Es wurde deshalb auch schon hier und da die Meinung laut, sie finde wahrscheinlich in Europa so wenig geeignete Umweltbedingungen vor, daß sie hier gar nicht Fuß fassen könne, sonst wäre sie — infolge der starken Einfuhren aus den USA vor allem seit dem Ende des zweiten Weltkrieges — schon längst nach hier verschleppt worden.

Nun liegen aber neuerdings recht alarmierende Nachrichten aus England vor, aus denen ersichtlich ist, daß der Feuerbrand dort 1957 zum ersten Male aufgetreten ist und daß zu Ende des Jahres 1958 bereits 14 Krankheitsherde in der Grafschaft Kent und einer in der Grafschaft Worcester sicher festgestellt werden konnten. Befallen wurden vorläufig nur Birnen, und zwar waren zu dieser Zeit bereits etwa 2600 Bäume infiziert, von denen die meisten der Sorte Laxton's Superb angehörten. Schon im Spätherbst 1957 waren in einer einzigen Obstbaumplantage etwa 80 Prozent der Bäume dieser Sorte abgetötet oder verkümmert. 1958 zeigte sich auch die schwachwüchsige Sorte Fondante de Thiriott stark befallen. Die William's-Bon-Chrétien-(= Bartlett-)Birne war dagegen im Freiland nur schwach angegriffen, während diese in Nordamerika gerade zu den anfälligsten Sorten zählt. Vom Befall ausgenommen war übrigens kaum eine der bekannten britischen Handelssorten, auch nicht die Conference.

Da kein Zweifel darüber besteht, daß diese Bakteriose in den betroffenen Obstbaugebieten v o r h e r n i c h t existiert hat, kann der Erreger also nur auf die britische Insel eingeschleppt worden sein. Auf welchem Wege und auf welche Weise das geschehen ist, darüber sind verläßliche Aussagen nachträglich schwer zu machen. Vermutet wird, daß es durch Einfuhr infizierter Jungbäume, Stämme oder knospentragenden sogenannten Fruchtholzes erfolgt sein könne, noch wahrscheinlicher aber durch Obstimport k i s t e n, die aus Nordamerika oder aus Neuseeland stammten und, so wird angenommen, mit Bakterienschleim behaftet, doch ohne vorherige Desinfektion in den betreffenden Gebieten Englands wieder verwendet worden waren. Von Neuseeland ist nämlich bekannt, daß der Feuerbrand kurz nach dem zweiten Weltkriege dort eingeschleppt wurde und sich inzwischen weiter ausgebreitet hat.

Wenn demnach also in England die klimatischen Bedingungen für eine Ausbreitung dieser Obstbaumbakteriose gegeben sind, und daran kann nunmehr nicht der leiseste Zweifel bestehen, so ist daraus ohne weiteres zu folgern, daß die Krankheit auch auf dem europäischen Festland, also auch in Deutschland und Österreich, Eingang finden kann. Das verpflichtet zu erhöhter Wachsamkeit, um notfalls jede Einfuhr krankheitsverdächtigen Gutes zu verhindern oder — falls sich das als unmöglich erweisen sollte — beim ersten Auftreten der Krankheit im eigenen Lande sofort entsprechende Maßnahmen zu ergreifen, um jede Ausbreitung zu verhüten und das Befallsgebiet schnellstens wieder zu sanieren.

In England sind unmittelbar im Anschluß an das Bekanntwerden strenge Verordnungen erlassen und Vorsorge getroffen worden, um die Krankheit so schnell wie möglich auszurotten. Wenngleich auch bei der Sorgfalt der Engländer mit einer Verschleppung von dort auf das Festland kaum zu rechnen sein dürfte, so besteht doch bei der ständig enger werdenden Verflechtung der modernen Verkehrsmittel und der immer kürzer werdenden Transportzeiten auch für das übrige Europa nunmehr die Gefahr einer durchaus unerwünschten Einschleppung. Es wird also notwendig sein, zunächst nicht nur die mit der Einfuhrkontrolle betrauten Personen über diese Bakteriose und ihre Erkennungsmerkmale aufzuklären, sondern darüber hinaus auch die Berater aller obstbautreibenden Stellen entsprechend und genau zu unterrichten. Letztere sollten es sich dann angelegen sein lassen, eine intensive Aufklärungsaktion für Obstbauern, Landwirte und Gärtner zu starten, mit dem Ziel, daß diese ihre Birn- und Apfelbäume mehrmals während der Vegetationsperiode genauestens daraufhin durchsehen, ob irgendwelche den Verdacht auf Feuerbrand rechtfertigende Krankheitserscheinungen daran auftreten und zutreffendenfalls sofort die amtlichen Pflanzenschutzstellen mobil zu machen, die eine

sichere Diagnostizierung in erster Linie durch geschulte Bakteriologen vornehmen lassen müssen.

Der Wirtspflanzenkreis des Erregers, *Erwinia amylovora*, umfaßt nicht nur Vertreter der Familie der Rosaceen, wie Apfel, Birne, Pflaume, Quitte, Rose, er beschränkt sich auch nicht nur auf Kulturgewächse und Zierpflanzen, sondern schließt sogar eine Anzahl von Wildpflanzen ein. Er hat sich, soweit bekanntgeworden, z. B. noch für eine ganze Reihe von Arten der Gattungen *Amelanchier, Chaenomeles, Cotoneaster, Crataegus, Geum, Juglans, Mespilus, Photinia, Pyracantha, Raphiolepis, Sorbus* und *Spiraea* als pathogen erwiesen.

Die Krankheit soll sich allerdings bisher *in wirtschaftlicher* Hinsicht nur bei Apfel, Birne und Quitte und ihren allernächsten Verwandten sehr verlustreich ausgewirkt haben. Hochwertige Birnensorten, so wird aus USA berichtet, können wegen der verheerenden Befallswirkung nur noch in einigen wenigen Teilen Kaliforniens und den nördlichen pazifischen Küstengebieten und auch dort nur unter strenger Befolgung der hygienischen Maßnahmen mit Erfolg angebaut werden. Hochanfällige Apfelsorten sind desgleichen ständig gefährdet. Im Staate Alberta, wo die Krankheit 1946 epidemisch aufgetreten ist, sollen sich u. a. die Apfel- bzw. Birnensorten Charlamoff, Duchess, Godfrey, Greening, Haralson, Hibernal, Mannitoba Spy, Miltosh, Patten, Redout und Russ sowie die Moscow Pear resistent gezeigt haben. In Ohio wurde 1950 auf Grund 13jähriger Beobachtungen die Birnensorte Old Home, da sie relativ wenig anfällig und mit anderen dortigen Standardsorten von Birnen verträglich sei, als Unterlage empfohlen. Im südlichen Oregon, so wurde 1956 berichtet, haben sich die französischen Birnensämlinge P-18 und P-87 als sehr resistent erwiesen, während in Pennsylvanien die Birnensorte Richard Peters und desgleichen eine Kreuzung ersterer mit Bosc wenig anfällig gewesen sein sollen. Über die Birnensorte Kieffer liegen sich recht widersprechende Befunde vor. Ob obige Resistenzangaben auch für mitteleuropäische Verhältnisse zutreffen würden, ist nicht vorauszusagen.

Was die Bekämpfungsmaßnahmen gegen den Feuerbrand anbelangt, die zu den schwierigsten im Obstbau

Abb. 3. Rinde eines Apfelbaumes mit Schleimtropfen an ihrer Oberfläche, die Myriaden von Stäbchen des Erregers *Erwinia amylovora* enthalten. Aufgenommen im Frühjahr Nach *H. H. Whetzel*

Abb. 4. Stärker an Feuerbrand erkrankter Ast eines Apfelbaumes, bei dem um die Austrittsstelle eines Zweiges das Rindengewebe eingesunken (siehe Pfeile) und abgestorben ist

Nach *V. B. Stewart*

gehören und über die inzwischen eine recht ansehnliche Zahl von Untersuchungen und Ratschlägen vorliegt, so wird man sich von Anfang an darüber im klaren sein müssen, daß selbst noch so sorgfältig durchgeführte Bekämpfungsverfahren nur dann von wirklichem und durchgreifendem Erfolg sein können, wenn es gleichzeitig gelingt, den Erreger auch in seinen „Überwinterungsquartieren" zu vernichten. Es dürfte ohne weiteres einleuchtend sein, daß die Aussicht auf solchen Erfolg um so größer ist, je früher der erste Krankheitsherd erkannt und an seiner Ausdehnung gehindert wird. Bisher hat sich immer noch am zweckmäßigsten erwiesen, die Obstbaumbestände — soweit sie gefährdet sind, und das ist nunmehr auch für weite Teile Mitteleuropas als gegeben anzusehen — vom Frühjahr bis zum Herbst in regelmäßigen Abständen von 8 bis höchstens 10 Tagen sehr sorgfältig zu kontrollieren und alle, auch die kleinsten Brandherde, möglichst tief herauszuschneiden. Sämtliche Schnittwunden am Baum sind zu desinfizieren, am besten mit einer Lösung von 1 g Sublimat und 1 g Quecksilberzyanid (beide sehr giftig, daher größte Vorsicht bei der Hantierung!) auf 500 ml Wasser. Durch einen geringen Zusatz von Glyzerin zu dieser Lösung wird die Wirksamkeit noch erhöht; ihr Anfärben mit Fuchsin oder Methylviolett hat außerdem den Vorteil, daß die bereits behandelten Stellen dadurch leicht kenntlich werden. Nach der Desinfektion werden alle Schnittwunden am besten durch Bestreichen mit einer Mischung von drei Teilen Wasserglas und einem Teil Wasser abgedichtet. Natürlich müssen auch die Messer jeweils sofort nach jedem Schnitt am Baum desinfiziert werden.

Da das beim Herausschneiden anfallende kranke Gewebe stark infektiös ist, darf es unter keinen Umständen achtlos behandelt werden, sondern muß unbedingt sofort verbrannt werden. Stark erkrankte Bäume sind samt Wurzelwerk auszugraben und gleichfalls durch Feuer zu vernichten. Großer Wert ist auch auf die möglichst frühzeitige Beseitigung der sogenannten Wasserreiser von Stamm und Ästen zu legen, da diese durch Befall besonders gefährdet sind, vor allem dann, wenn an ihnen zu späterer Jahreszeit noch Blüten auftreten.

Weil es sich sowohl in USA als auch in Neuseeland gezeigt hat, daß der Rot- und Weißdorn sowie andere *Crataegus*-Arten, die in Büschen und Hecken nahe der Obstplantagen gar nicht so selten zu finden sind, als beliebte Winterwirte des bakteriellen Erregers von Feuerbrand angesehen werden müssen, empfiehlt sich auch deren restlose Ausmerzung in der Umgebung jedes Krankheitsherdes.

Zur Vorbeugung und desgleichen zur Bekämpfung kommen auch Spritzmittel, wie schwache Bordeauxbrühe 1 : 3 : 50 [wobei die Verhältniszahlen in USA 1 libre (= 454 g) : 3 libres : 50 gallons (1 gall. = 454 l) bedeuten] oder Kupferphosphat-Bentonit-Kalkbrühe (2 : 2 : 4 : 50) und als Stäubemittel ein Kupferkalk (20 : 80) in Betracht, und zwar zur Früh- und Vollblütenbehandlung. Quecksilberhaltige Spritzmittel haben sich als weniger günstig erwiesen. Auch antibiotikahaltige Mittel sind in neuerer Zeit, allerdings mit wechselndem Erfolg, angewandt worden, so z. B. Streptomycin-Terramycin-Mischungen, Agrimycin und Vancomycin, doch sind hier erst weitere Untersuchungen und ihre gesicherten Ergebnisse abzuwarten. Penicillin kommt anscheinend nicht in Frage. Schwefelkalkbrühe war völlig unwirksam.

Es sei abschließend mit Nachdruck betont, daß nur durch schnelles und radikales Durchgreifen einmal erkannte Krankheitsherde zum Erliegen gebracht werden können. Das in manchen Kreisen noch immer angewandte, doch unverständliche anfängliche „Vertuschen" erstmals entdeckter Infektionen kann gerade hier zu katastrophalen Folgen führen.

Genügt die Untersuchung von 100 Kartoffelknollen zur Anerkennung oder Aberkennung als Saatgut?

VON DR. HANS WENZL,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Nicht nur in Österreich, auch in einzelnen anderen Staaten Europas hat es sich eingebürgert, auf Grund der Untersuchung von nur 100 Kartoffelknollen aus vorläufig feldanerkannten Beständen, diese anzuerkennen, rückzustufen oder abzuerkennen.

Der Verfasser hat bereits einmal (Der Förderungsdienst, 5, 1957, Nr. 6, S. 179—180) die Gelegenheit wahrgenommen, darauf hinzuweisen, daß die aus verhältnismäßig kleinen Stichproben — darunter fällt auch die Probengröße 100 — gewonnenen Ergebnisse nur einen beschränkten Aussagewert besitzen. Nachdem es zu diesen Feststellungen bisher kaum eine Reaktion der für die Anerkennung von Saatgut zuständigen Stellen gab, sei dieses Thema nochmals angeschnitten und aufgezeigt, daß eine befriedigendere Lösung gefunden werden muß, als sie die gegenwärtige Praxis bietet, will man nicht weiterhin die Gefahr großer Ungerechtigkeiten in Kauf nehmen.

Ein Beispiel soll das Problem klar aufzeigen: Man hat sich weitgehend darauf festgelegt, daß bei 5 kranken Knollen unter 100 eben noch Anerkennung als „Original" bzw. „Klasse A" ausgesprochen wird, während bei 6 kranken Knollen unter 100 bereits auf „Nachbau" bzw. „Klasse B" rückgestuft wird. Stellen wir uns vor, daß die Ernte von etwa zwei Hektar Anbaufläche, mehrere hunderttausend Knollen in Form einer noch nicht abgedeckten Miete, gelagert ist und daß — wie sich beim Anbau der gesamten Kartoffelmenge im Folgejahr herausstellt — insgesamt 5 Prozent virusinfizierte Knollen vorhanden sind. Zum Zweck der Untersuchung werden nun aus den verschiedensten Teilen der Miete sehr zahlreiche Proben zu je 100 Knollen entnommen, geprüft und die Ergebnisse verglichen. Auch bei vollkommen zufälliger Verteilung der kranken Knollen in der Miete müssen wir auf Grund der gegebenen statistischen Gesetzmäßigkeiten damit rechnen,

in 38,4% der Proben ein Ergebnis von 6 und mehr kranken,
in 23,4% der Proben ein Ergebnis von 7 und mehr kranken,
in 12,8% der Proben ein Ergebnis von 8 und mehr kranken,
in 6,3% der Proben ein Ergebnis von 9 und mehr kranken,
in 2,8% der Proben ein Ergebnis von 10 und mehr kranken,
in 1,1% der Proben ein Ergebnis von 11 und mehr kranken

unter 100 Knollen zu erhalten.

Es steht somit fest, daß wir im Durchschnitt in 38,4 Prozent der Fälle, feldanerkannte Flächen, die tatsächlich 5 Prozent kranke Knollen aufweisen, bei Untersuchung von nur 100 Knollen zu Unrecht rückstufen oder aberkennen.

Selbstverständlich ist bei den Untersuchungen auch mit dem umgekehrten Ergebnis zu rechnen, daß nämlich Partien, die effektiv 6, 7, 8 oder noch mehr Prozent kranke Knollen enthalten, auf Grund eines günstigen Untersuchungsergebnisses zu Unrecht als Original bzw. als Klasse A anerkannt werden, auch wenn die Untersuchungsmethode absolut richtige Ergebnisse liefert, eben auf Grund der nicht ausschaltbaren Zufälligkeiten bei der Probenahme.

Der einzige Weg zur Vermeidung solcher Schwierigkeiten ist die Untersuchung größerer Stichproben; bei Prüfung von 400 Knollen ist die Gefahr einer zufällig unrichtigen Stufung bereits wesentlich verringert. Die Testung so großer Proben für alle Herkünfte ist jedoch mit den bisherigen Methoden technisch undurchführbar bzw. zu kostspielig, sie ist aber auch in vielen Fällen überflüssig, da bei einem sehr geringen oder einem sehr hohen Anteil kranker Knollen die Gefahr einer unrichtigen Stufung bei der Anerkennung nur gering ist, auch wenn die Zahl der untersuchten Knollen niedrig liegt. Die allgemeine Kontrolle von 400 Knollen wird auch bereits wegen der Schwierigkeiten der Entnahme und des Transportes so großer Kartoffelmengen abgelehnt.

Ein gangbarer Weg, ungerechtfertigte Anerkennungen oder Aberkennungen wenn schon nicht auszuschalten — dies ist praktisch unmöglich — so doch wesentlich zu vermindern, besteht in der Prüfung einer weiteren Stichprobe von 100 Knollen, falls das erste Hundert einen Anteil kranker anzeigt, der in der Nähe eines Grenzwertes für Rückstufung oder Aberkennung liegt.

Da man vor allem wird trachten müssen, die Fälle ungerechtfertigter Rückstufungen und Aberkennungen auszuschalten, wird der erste Schritt in dieser Richtung die Untersuchung einer weiteren Probe sein, wenn das Ergebnis der Prüfung der ersten hundert Knollen den Grenzwert um ein oder zwei Einheiten überschreitet. Für die endgültige Entscheidung ist der Mittelwert aus beiden Untersuchungen heranzuziehen.

Es sei ausdrücklich betont, daß diese Überlegungen keineswegs ausschließen, daß eine Anerkennung, Aberkennung oder Rückstufung bereits auf Grund des Untersuchungsergebnisses an nur 50 oder 25 Knollen erfolgt. Hat man z. B. festgelegt, daß bei 5 kranken Knollen unter 100 noch als Klasse A anerkannt werden soll, so kann diese Anerkennung auch bereits ausgesprochen werden, wenn unter 50 Knollen nicht mehr als 1 kranke gefunden wurde; die Gefahr einer Fehlanerkennung ist bei letzterem Vorgehen nicht größer als bei ersterem. Das gleiche gilt für Anerkennung als Klasse B bei maximal 10 kranken (= 10 Prozent) unter 100 oder 3 kranken (= 6 Prozent) unter 50 oder null kranken (0 Prozent) unter 25. Ebenso ist klar, daß man z. B. für den Fall, daß unter 25 Knollen 20 kranke festgestellt wurden, bereits Aberkennung aussprechen kann, denn die Wahrscheinlichkeit, daß die Partie nicht mehr als 10 Prozent kranke Knollen enthält, ist verschwindend gering.

Wenngleich die dringendste Aufgabe eine Verminderung der Fälle ungerechtfertigter Rückstufungen und Aberkennungen ist, so soll anderseits auch vermieden werden, daß nur zufällig für gut befundene, tatsächlich aber stark verseuchte Partien in den Handel kommen. Zu diesem Zweck wäre besonders auch bei Herkünften, welche im Test einen Grenzwert erreichen oder nur um eine Einheit darunter liegen, eine Untersuchung weiterer 100 Knollen notwendig.

Der Verfasser, Angehöriger der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, die wohl die entsprechenden Untersuchungen von Proben feldanerkannter Saatkartoffeln durchführt, aber weder die Grenzwerte aufstellt noch Ab- oder Anerkennung ausspricht, kann nur die Schwierigkeiten aufzeigen und Vorschläge zur Verbesserung machen. Entsprechende Schlußfolgerungen zu ziehen, um die ärgsten Ungerechtigkeiten zu verhüten, ist jedoch Sache der Landwirtschaftskammern als Anerkennungsstellen, auf deren Wunsch übrigens der Igel-Lange-Test, um dessen Anwendung und Auswirkung es sich handelt, für Österreich erworben wurde.

Es sei ausdrücklich betont, daß das aufgezeigte Problem der Verhütung ungerechtfertigter Aberkennungen und Anerkennungen keinesfalls erst durch den Igel-Lange-Test geschaffen wurde, sondern daß es sich um eine Frage handelt, die unabhängig von der Untersuchungsmethode existiert, allerdings um so schwieriger zu lösen ist, je größer der Aufwand an Arbeit und Zeit ist, den ein Untersuchungsverfahren erfordert; der Igel-Lange-Test (Kallose-Test) zählt zu den Schnellverfahren der Saatkartoffeluntersuchung.

Zahlen beweisen die Wirtschaftlichkeit des Pflanzenschutzes

Einer Mitteilung des Pflanzenschutzamtes Karlsruhe (Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes, Jahrgang 1959, Heft 4) entnehmen wir u. a. folgende Ergebnisse von Pflanzenschutzversuchen:

Bekämpfung der Kartoffelkrautfäule (Phytophthora infestans):

a) 1 Hektar Sorte Voran, dreimalige Behandlung mit Grünkupfer.
Mehrertrag gegenüber unbehandelt: 51 Doppelzentner, entsprechend 20 Prozent mengenmäßiger und 15 Prozent wertmäßiger Ertragssteigerung.

b) 1 Hektar Maritta, dreimalige Behandlung mit Grünkupfer+Harnstoff.
Mehrertrag gegenüber unbehandelt: 54 Doppelzentner, entsprechend 17 Prozent mengenmäßiger und 12 Prozent wertmäßiger Ertragssteigerung.

Unkrautbekämpfung in Hafer:

Ein gleichmäßig stark durch Hederich verunkrautetes Hafergrundstück wurde mit einem Wuchsstoffmittel behandelt.
Körnermehrertrag gegenüber unbehandelt: 8,6 dz/ha, entsprechend nahezu 70 Prozent Ertragssteigerung.
Strohmehrertrag gegenüber unbehandelt: 18,1 dz/ha, entsprechend 32 Prozent Ertragssteigerung.
Dies nur zwei Beispiele aus den Erhebungen des Pflanzenschutzamtes Karlsruhe.

Das Spinnmilbenproblem in Österreich*

VON DR. HELENE BÖHM,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Von den Schädlingen der Obstgehölze kommt den Spinnmilben heute eine erhebliche wirtschaftliche Bedeutung zu. So wie in zahlreichen europäischen Ländern sind die Spinnmilben auch im österreichischen Obstbau zu einem Problem erster Ordnung geworden. Spinnmilben sind wie Blattläuse saugende Schädlinge, winzig klein, in der Bewegung gerade noch mit freiem Auge erkennbar. Eine Körpereinteilung in Kopf, Brust und Hinterleib, wie dies bei den Insekten der Fall ist, kann bei Milben nicht vorgenommen werden. Bei diesen Tieren unterscheidet man lediglich zwei Körperabschnitte, den vorderen Teil des Milbenkörpers, das *Proterosoma,* mit den Mundgliedmaßen und den beiden vorderen Beinpaaren und den hinteren Teil, das *Hysterosoma,* mit den beiden rückwärtigen Beinpaaren. Zur Entwicklung wäre kurz zu sagen, daß zwischen dem Ei und den erwachsenen Tieren drei bewegliche Stadien, nämlich die sechsfüßige Larve, die achtfüßige Protonymphe und die Deutonymphe, und drei Ruhestadien, die Nymphochrysalis, Deutochrysalis und die Teleochrysalis, eingeschaltet sind. Wie bei jeder Tiergattung gibt es auch hier eine große Zahl verschiedener Arten; in den österreichischen Obstbaugebieten sind es vor allem sechs Arten, die an Kern-, Stein- und Beerenobst schädlich werden. Es sind dies die *Obstbaumspinnmilbe* oder *Rote Spinne* (Metatetranychus ulmi Koch), die *Stachelbeermilbe* (Bryobia rubrioculus Scheuten, Bryobia ribis Thomas), die *Gemeine Spinnmilbe* (Tetranychus urticae Koch), die *Weißdornspinnmilbe* (Tetranychus viennensis Zacher), die *Oudemansche Spinnmilbe* (Brevipalpus oudemansi Geijskes) und die *Gelbe Apfelspinnmilbe* (Eotetranychus pomi Sepasgosarian).
Da über die unterschiedliche Lebensweise der genannten Arten bei den Obstbautreibenden nicht immer Klarheit herrscht und dies zum teilweisen oder gänzlichen Versagen von Bekämpfungsmaßnahmen führen kann, seien hier einige wichtige biologische Daten der einzelnen Arten kurz angeführt:

* Nach einem beim 1. österreichischen Bundes-Pflanzenschutztag am 13. März 1959 gehaltenen Vortrag.

Die *Obstbaumspinnmilbe* ist die häufigste, verbreitetste und auch schädlichste Spinnmilbenart an unseren Obstgehölzen. Die meist an den Blattunterseiten lebenden Tiere sind 0,5 bis 0,7 mm groß, karminrot gefärbt und besitzen eine plumpe Körperform. Die Überwinterung erfolgt als hellrotes, später karminrotes, an beiden Polen etwas abgeflachtes Winterei, dessen Oberfläche eine radiale Streifung besitzt, die sich oben zu einem kleinen weißen, haarartigen Fortsatz vereinigt. Man findet die Eier zur Zeit der Vegetationsruhe oft in großer Zahl in Knospennähe, am Fruchtholz, in den Astgabeln und den Unterseiten der Zweige. Ende April, Anfang Mai, je nach Witterungsverhältnissen, schlüpfen aus ihnen die Larven. Das Schlüpfen der Larven zieht sich über einen längeren, bis zu drei Wochen dauernden Zeitraum hin, die Hauptmasse schlüpft jedoch in der Regel in der ersten Woche. Die Larven werden nach dem Durchlaufen der Häutungsstadien zu den erwachsenen Weibchen und Männchen; die Weibchen benötigen nur wenige Tage, bis die Sommereier reif sind. Diese sind wie die Wintereier geformt, etwas kleiner, und werden vorwiegend an die Blattunterseiten abgelegt; nur bei starker Vermehrung kommt es auch zu Eiablagen an den Früchten. Alsbald schlüpfen die Jungtiere, und damit beginnt die zweite Generation, der noch weitere 3 bis 4 folgen. Die Obstbaumspinnmilbe schädigt vor allem an Apfel, Zwetschke, Pflaume, Birne; ferner trifft man sie auch auf Pfirsich, Marille, Kirsche, Weinrebe und Johannisbeere an.

Stachelbeermilbe. Die Stachelbeermilbe kommt, wie eingehende Untersuchungen gezeigt haben, in vier Arten vor. Für uns besitzt jedoch nur die an Obstgehölzen vorkommende Art, Bryobia rubrioculus Scheuten, und die an Stachelbeeren lebende Art, Bryobia ribis Thomas, Bedeutung. Charakteristisch für die Stachelbeermilbe ist ihre Größe, 0,8 mm bis 1 mm, und die auffallend langen hellroten Vorderbeine, die andauernd in tastender Bewegung sind und in Ruhestellung nach vorne gestreckt werden. Der Körper ist flach, am Rande und in der Mitte etwas hochgewölbt, die Körperfarbe ist grünlich bis bräunlichgrau. Die Überwinterung erfolgt ebenfalls im Eistadium; die Eier sind dunkelrot, kugelrund, ohne Oberflächenstruktur und Haarfortsatz, sie werden vorwiegend an Zweigunterseiten abgelegt. Je nach Lage und Witterung schlüpfen die Larven Ende März, Anfang April, jedenfalls früher als die der vorigen Art, und besiedeln die Blattbüschel und Kurztriebe. Die Stachelbeermilbe bevorzugt die Blattoberseiten und ist mit bloßem Auge dort gut zu erkennen. Die Tiere suchen nur zur Nahrungsaufnahme die Blätter auf, während sie sich sonst nur an den Holzteilen aufhalten. Die Sommereier werden ebenfalls an Zweigen abgelegt. Die an den Obstbäumen vorkommende Art entwickelt unter unseren klimatischen Verhältnissen jährlich 4 Generationen, die an Stachelbeeren schädigende bildet jährlich nur eine Brut aus. Befallen werden von ersterer vor allem Apfel, Birne, Zwetschke, selten auch Kirsche und Marille; letztere ist an Stachelbeere und Johannisbeere vorzufinden. Stachelbeermilben sind oft mit anderen Arten, wie Obstbaumspinnmilbe und Oudemansche Spinnmilbe, vergesellschaftet.

Gemeine Spinnmilbe. Sie ist ebenfalls in den letzten Jahren gebietsweise bereits ein beachtlicher Obstbaumschädling geworden und ist in Österreich allgemein verbreitet. Sie ist sehr polyphag und besitzt von den hier genannten Arten den zahlenmäßig größten Wirtspflanzenkreis. Außer Obstgehölzen schädigt sie auch zahlreiche Gemüse- und Zierpflanzen und kommt auch an vielen Unkräutern vor. Sie tritt in zwei Formen, als Winter- und Sommerweibchen, die sich morphologisch nicht unterscheiden, auf. Die überwinternden Weibchen sind leuchtend ziegelrot gefärbt und werden nach Beendigung der Winterruhe grünbraun. Größe 0,4 mm bis 0,5 mm. Die Eier sind glasig durchscheinend, sie werden vor dem Schlüpfen gelborange. Auch in der Lebensweise weicht diese Spinnmilbe erheblich von den beiden vorgenannten Arten ab. Die Überwinterung erfolgt als erwachsenes Weibchen in Erdspalten, Rindenverstecken und Mauerritzen. Im Frühjahr bleibt nur ein verschwindend kleiner Teil der Milben am Obstbaum, der Großteil wandert auf Unkräuter, wie Brennesseln, Disteln, Vogelmiere, Löwenzahn, ab, um erst im Hochsommer wieder zum Obstbaum zurückzukehren, wo dann eine rasche und starke Vermehrung erfolgt und die dort lebenden Spinnmilbenarten in kurzer Zeit verdrängt werden können. Jährlich werden bis zu 6 Bruten entwickelt. Die Gemeine Spinnmilbe besitzt im

Gegensatz zu den beiden vorigen Arten ein starkes Spinnvermögen.

Weißdornspinnmilbe. Sie tritt ebenfalls in zwei Formen, als Winter- und Sommerweibchen, auf. Die Winterweibchen sind leuchtend rubinrot, die Sommerweibchen matt karminrot gefärbt; die Männchen sind heller, wie bei allen anderen Arten auch kleiner, die Eier kugelförmig, hell glasig schimmernd. Die Überwinterung erfolgt als befruchtetes Weibchen unter Rindenschuppen, Moosen und Flechten. Ende März verlassen die Milben das Winterversteck und legen die Eier auf einen mit Spinnfäden überzogenen Teil der Blattunterseiten ab. Jährlich werden 4 bis 5 Bruten entwickelt. Diese Spinnmilbe hat bisher in unseren Obstanlagen noch nicht die Bedeutung der drei vorigen Arten erlangt, kann aber, wie wir in den letzten Jahren im Wiener Obstbaugebiet festgestellt haben, den Kernobstbäumen sehr gefährlich werden. Auch Steinobstgehölze werden besiedelt.

Oudemansche Spinnmilbe. Diese Art wurde bisher, wie auch die nächstfolgende nur in ungepflegten Anlagen, in verhältnismäßig schwacher Individuenzahl, angetroffen. Die Spinnmilbe ist hellrot bis dunkelrot gefärbt; auch die Eier sind hellrot und von länglicher Gestalt. Sie fällt besonders durch ihr träges, langsames Kriechen an den Blattunterseiten auf. Die Überwinterung erfolgt als reifes Weibchen in Rindenverstecken. Die Entwicklung ist eine sehr langsame. Jährlich wird nur eine Generation entwickelt. Befallen werden vor allem Apfelbäume, seltener auch Zwetschke. Häufig mit anderen Arten, wie Obstbaumspinnmilbe und Stachelbeermilbe, vergesellschaftet.

Schließlich wäre noch die *Gelbe Apfelspinnmilbe* zu erwähnen; Vorkommen bisher nur an Apfelbäumen in ungepflegten Gartenanlagen. Bei dieser Art treten ebenfalls Winter- und Sommerweibchen auf; erstere sind orangegelb, letztere grün gefärbt, die Eier weiß. Die Männchen, die den Winter nicht überdauern, sind hellgelb. Die Weibchen überwintern geschlechtsreif in Baumverstecken. Jährlich werden 3 bis 4 Bruten ausgebildet. Die Gelbe Apfelspinnmilbe besitzt wie die Gemeine Spinnmilbe ein gutes Spinnvermögen.

Schaden und Schadensbilder

Das Schadensbild ist bei allen Spinnmilbenarten das gleiche. Es werden zunächst die oberflächlichen Zellen der Blätter mit Hilfe der stilettförmigen Mundteile angestochen, das Chlorophyll durch Enzyme zerstört. Es entstehen dadurch im Blattgewebe hellere Flecke, die geschädigten Zellen trocknen schließlich ein. Bei starkem Befall bekommen die Blätter ein staubig-bleiches, fahles Aussehen, sie rollen sich nach unten und werden schließlich frühzeitig abgeworfen. Durch den frühzeitigen Blattfall wird das Ausreifen der Früchte und des Fruchtholzes für das folgende Jahr herabgemindert. In Jahren mit einem besonders starken Auftreten kommt es zu empfindlichen Ertragsausfällen.

Faktoren, die für die Übervermehrung der Spinnmilben verantwortlich gemacht werden können

Die Frage nach den Ursachen der starken Spinnmilbenvermehrung im Laufe der vergangenen Jahre wird seit einiger Zeit sowohl von der Praxis als auch von der Wissenschaft eingehend untersucht. Auffallend ist es jedenfalls, daß gerade in gut gepflegten Anlagen und in Baumschulbetrieben diese Schädlinge besonders stark vertreten sind und schädlich werden. Es seien daher hier einige Faktoren besprochen, die der Entwicklung der Spinnmilben zuträglich sind und als Ursache für die Übervermehrung dieser Schädlinge an unseren Obstbäumen geltend gemacht werden können.
Von ausschlaggebender Bedeutung für die Entwicklung der Spinnmilben sind, wie zahlreiche Freiland- und Laboratoriumsuntersuchungen ergeben haben und aus der einschlägigen Literatur bekannt ist, die Witterungsfaktoren. Spinnmilben sind thermophile, wärmeliebende Tiere und reagieren auf Wärme und Trockenheit mit einem beschleunigten Entwicklungsrhythmus. Die Fortpflanzung ist bei trockenem, warmem Wetter ungemein schnell; Regenzeiten, niedere Temperaturen hemmen die Entwicklung hingegen sehr. Von besonderer Bedeutung ist die Entwicklung im Frühjahr, und zwar die Witterung im Mai; ein warmer Mai begünstigt die Massenvermehrung der Spinnmilben, während Nässe und Kälte in diesem Monat, die Entwicklung und Vermehrung hemmen. Trotzdem es sich aber um sehr wärmeliebende Tiere handelt, kann sich übermäßige Hitze auf diese schädlich auswirken, und sehr extreme, hochsommerliche Temperaturen beendeten nicht selten schon plötzlich die Vermehrung der Spinnmilben. Obwohl die Temperaturen des letzten Jahrzehntes sich für die Entwicklung der Milben als günstig erwiesen haben mögen — bei der kurzen Entwicklungsdauer und der raschen Generationenfolge, haben Wetterperioden von kurzer Dauer oft schon einen großen Einfluß auf den Massenwechsel —, kann doch die starke Vermehrung und Schädigung nicht allein auf meteorologische Einflüsse zurückgeführt werden, da ansonsten auch in ungepflegten Anlagen es zu einem gleich starken Befall kommen müßte, was aber kaum der Fall ist. Es müssen demnach auch noch andere Faktoren die Ursache für die Übervermehrung des Schädlings in gut gepflegten Anlagen bilden. Es seien einige Kulturmaßnahmen des modernen Obstbaus erwähnt, in denen wir einen fördernden Einfluß erkennen können. Vor allem scheint es der moderne Obstbaumschnitt zu sein, der für starke Belichtung und Erwärmung der Baumkronen sorgt und somit auch viel zur Gradationssteigerung der wärmeliebenden Spinnmilben beiträgt. In einer nicht ausgelichteten, schattigen Baumkrone herrscht auch bei heißem Wetter eine niedrige Temperatur und hohe Feuchtigkeit, und daher ist dort mit einer viel geringeren Spinnmilbenvermehrung zu rechnen. Verstärkt wird die Spinnmilbenentwicklung auch durch die neuerdings im Obstbau häufig verwendete Spindelbuschform, die infolge ihres lockeren Kronenaufbaus Licht und Wärme viel eher Einlaß bieten als Hochstämme. Auch der offene Boden erhöht durch die Reflexion der Sonnenstrahlen die Temperaturen in einer Obstanlage wesentlich und begünstigt somit ebenfalls die Entwicklung dieser Tiere. Auch finden die Tiere, wie Untersuchungen erkennen ließen, an den gesunden Blättern gut gedüngter Bäume weit bessere Entwicklungs- und Vermehrungsbedingungen als an verhungerten, nicht gedüngten Gehölzen. Besonders soll es der Stickstoffgehalt der Blätter sein, der den Spinnmilben förderlich ist. Es soll aber hier keine Kritik an den Methoden des modernen Obstbaus geübt werden, jedoch es muß einmal ausgesprochen werden, daß die angeführten Kulturmaßnahmen viel zur verstärkten Vermehrung der Spinnmilben in gepflegten Anlagen und Baumschulen beigetragen haben. Wir können jedoch durch Einsatz eines richtigen Bekämpfungsmittels zum richtigen Zeitpunkt diese Schädlinge ohne weiteres in Schach halten. Populationsfördernd wirkt sich auch der Einsatz einzelner Insektizide aus, besonders solcher, die gegen Spinnmilben nicht wirksam sind, ihre Vermehrung sogar fördern und die Spinnmilbenfeinde abtöten, worauf wir noch später kurz zu sprechen kommen.

Faktoren, die der Ausbildung der Spinnmilbenpopulationen hemmend entgegentreten

Populationshemmend, den Spinnmilben entgegen, wirken die zahlreichen natürlichen Feinde dieser Schädlinge, die aus räuberischen Insekten und carnivoren Milben bestehen. Es handelt sich dabei durchwegs um echte Räuber, pflanzliche oder tierische Parasiten und Virosen wurden bisher bei Spinnmilben nicht beobachtet. In den verschiedenen Spinnmilbengebieten unseres Landes wurden bisher folgende Spinnmilbenfeinde festgestellt: 6 Raubmilbenarten aus der Familie der Phytoseiidae und eine Raubmilbe aus der Familie der Raphignathidae, Mediolata mali. Ferner Räuber aus dem Insektenreich; hier ist es vor allem ein schwarzes Kugelkäferchen, Scymnus punctillum, eine Blumenwanze, Anthocoris nemorum, der Blattlauslöwe, die Larve der Florfliege, Chrysopa vulgaris, und einige räuberisch lebende Thripsarten. Außer Scymnus punctillum, der sich ausschließlich von Spinnmilben nährt, ist die Nahrung der übrigen Insektenräuber polyphag, sie greifen neben Spinnmilben auch Blattläuse, Blutläuse und Schildläuse an. Die Spinnmilbenfeinde sind an unbehandelten Gehölzen weitaus zahlreicher als an gespritzten Bäumen anzutreffen. Zur Lebensweise der Raubmilben wäre kurz zu sagen, daß sie als erwachsene Weibchen in Rindenverstecken, oft mitten im Winterlager der phytophagen Milben, ihrer Wirtstiere, den Winter überdauern und einer sehr hohen Sterblichkeit in der Regel unterworfen sind, die nach unseren Beobachtungen bis zu 60 Prozent betragen kann.

(Fortsetzung folgt)

PHOSDRIN E.C.

AMTL. PFL. REG. Nr. 797

das
hervorragende neue
SHELL Insektizid
mit verblüffenden
Eigenschaften
gegen saugende und fressende Schad-
insekten im Feld-, Obst- und Gartenbau

SHELL

KUPFERVITRIOL

Ein österreichisches Erzeugnis
Seit über 50 Jahren bewährt

MONTANWERKE

BRIXLEGG

Gesellschaft m. b. H.

BRIXLEGG IN TIROL

Zwei Qualitätspräparate für den Weinbau

® **Coprantol**
Kolloid Haftkupfer

REGENBESTÄNDIG UND HAFTFEST
SEIT JAHREN BEWÄHRT

® **Paridol**
MIT AKARIZID-ZUSATZ

GEGEN HEU- UND SAUERWURM
SPRINGWURM UND ROTE SPINNE

Ⓡ Registrierte Marken der CIBA AG. Basel

Gegen Cercospora der Rübe

VITIGRAN conc.

oder

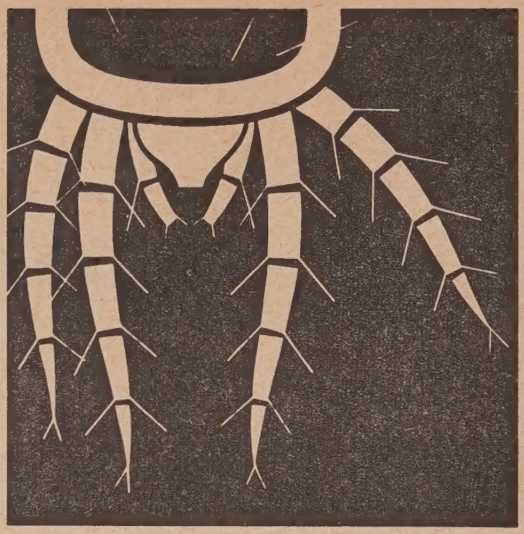
BRESTAN

Zur Oidium-Bekämpfung

ELOSAL-Netzschwefel „HOECHST"

HOECHST

VEDEPHA - WIEN



Schach der Roten Spinne!

ALENTISPIN vernichtet die Spinnmilbe
und deren Sommereier durch eine Spritzung.
Auf gründliche Benetzung der
Blattunterseiten achten.
3 dkg ALENTISPIN auf 10 l Wasser.
Gegen Drehherzmücke, Erdflöhe und
Blattläuse HORTEX-Staub.

Auskünfte und Lieferstellennachweis:
Stickstoffwerke Linz, Beratungsdienst Gartenbau
Linz, St. Peter 224, oder Wien XI, Gadnergasse 10

Peronospora-Gefahr!
Weinernte bedroht!
Sicheren Schutz bietet

Cuprosan

(Dithane Z-78 mit Kupfer)
Wirkstoffkombination

- bewährt auch in „Mehltaujahren"
- besonders vorteilhaft zum Schutz vor Spätinfektionen
- gute Eignung für Sprühgerät- und Hubschrauberverwendung
- mischbar mit Karathane WD gegen Oidium und mit Insektiziden

Erhältlich bei Lagerhäusern
und im Fachhandel

R. Avenarius, Chemische Fabrik

REICHE ERNTE
REINE FRÜCHTE
durch Sommer-Spritzung!

Baumol

Spezial-Schwefelkalkbrühe gegen
Schorf und Apfelmeltau.
Ferner die vorzüglichen Malathionpräparate

Malathion Emulsion Tagger

0,1 %–0,3 %
gegen Blattläuse, Spinnmilben, Pflaumensägewespen

Malvex

0,15 %–0,2 % gegen Blattläuse und Spinnmilben

Hans Tagger & Co.
GRAZ, PUCHSTRASSE 17

COSAN

BLEIBT

COSAN

Auslieferung:
August Schuldes
Wien XVIII, Scheibenbergstraße 23

Eigentümer und Verleger: Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6, Telephon 52 21 97. Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien II, Trunnerstraße 5. Chefredakteur und verantwortlicher Redakteur: Direktor Dipl.-Ing. Dr. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Telephon 55 36 47. Druck: „Wiener Verlag", Wien XII, Niederhofstraße 37.